NICOLAI COPERNICI
Torinensis.

ASTRONOMIA INSTAVRATA,

Libris sex comprehensa, qui *de Revolutionibus orbium cælestium* inscribuntur.

Nunc demum post 75 ab obitu authoris annum integritati suæ restituta, Notisque illustrata, opera & studio

D. NICOLAI MVLERII

Medicinæ ac Matheseos Professoris ordinarij in nova Academia quæ est GRONINGÆ.



AMSTELRODAMI,
Excudebat VVilhelmus Ianſonius, ſub Solari aureo.
Año M. D C. XVII.

Typographus Lectori salutem.

QVamvis Copernicus duabus editionibus, Norimbergensi & Basileensi in folio prodierit, tamen hanc formam præferendam alijs duximus, tum quia tÿpi nostri huic formæ erant aptiores, tum etiam ut cum Copernico jungi poßint unaque copulari Tabulæ Frisicæ ante quinquennium editæ, ut hac ratione habeant studiosi Astronomiæ opus tam in praxi quam in Theoria absolutissimum. Vale.

Nobiliſſ. ac præpotentibus Dominis

D. D. ORDINIBVS

GRONINGÆ ET OMLANDIÆ,

ac eorum Reip. adminiſtrandæ

DEPVTATIS,

nec non genere ac eruditione præſtantiſſimis

eorundem Academiæ novæ

CVRATORIBVS,

Dominis meis plurimum colendis

S. D.

QVæ potiſsimum res eſſe cenſentur, D D. præpotentes, Viri nobiliſſ. ampliſſimique, quibus Reſpub. conſtituuntur, conſtitutæ ſtabiliuntur, & ſtabilitæ florent, adoleſcunt, perennantque, nempe *Literæ* & *Arma*. Literæ prudentiam pariunt politicam, a qua ſunt leges, tribunalia, judicia, quibus tanquam validis nervis civilis ſocietas vincta aſtrictaque non dilabitur, ſed ſtabilis permanet. Literæ feroce barbarie pulſa blandam illam accerſunt humanitatem, moreſque ſuaviſsimos, uti dulciſsime canit poëta Sulmonenſis:

Adde quod ingenuas didiciſſe fideliter artes,
Emollit mores nec ſinit eſſe feros.

Literæ ſummi numinis reverentiam, veræ Sapientiæ ac beatitatis caput, virtutumque omne genus amorem in ani-

mis nostris accendunt. Cujus Sapientiæ adminiculo *hominibus* (ut Senecæ verbis utar) *in cœlum ascendentibus Deus manum porrigit: vel Deus ad homines venit, imò* (*quod propius est*) *Deus in homines venit. Nulla sine Deo mens bona est.*

Armis verò minimè opus haberet Respub. si universum hominum genus legum se subijcere imperio, judicumque parere subsellijs, quàm res non suas vi rapere mallet. At quoniam tanta est nostri generis pravitas, tantaque improbitas, ut alij iniqua rerum alienarum cupiditate abrepti, alij injurias suas ulciscendi ardore accensi, alij denique improbo imperandi desiderio flagrantes legum sacrosanctos cancellos septaque perfringunt, idcirco summa necessitas viros generosos beneque natos arma induere coegit, quibus hostilem violentiam a patria propulsarent, quibus domesticos pacis publicæ turbatores, legibus immorigeros ac contumaces compescerent, tyrannidemque affectantes coercerent, ac opprimerent; hoc fine ut incolumi legum Majestate salva sospesque servaretur Respublica.

Quicumque igitur vel justa felicique armorum tractatione, vel literarum cultu cæteris antecelluerunt mortalibus, uti de patria totoque humano genere benemeriti sunt, ita nomen sibi illustre gloriamque paratum jvere immortalem, gratam nec interituram sui memoriam ad posteros transmittentes. Quorum vos inhærentes vestigijs D D. Præpotentes (quæ vestra est prudentia animusque ad veram gloriam natus) de Repub. vestra bene mereri nunquam cessastis. In medio enim armorum strepitu literarum studia non intermittere, sed liberalitate vestra fovere curaque promovere; in belli autem ferijs armorum curam minimè deponere, sed militem sacramento authoratum alere, civesque una cum eo in armis versari, exerceri, urbem denique

vestram

vestram maximis & vix antea visis firmare munitionibus, vestræ prudentiæ munerisqne esse existimastis. Dicam amplius. Ne Reipub. vobis commissæ aliquid vel ad salutem, vel ad ornamentum deesse videretur, exemplo Cæsarum, Regum, virorumque principum, sed maximè nobili vestra indole incitati, Academiam nuper in urbe vestra magnis impendijs, animo verò longe majore constituistis, convocatis Professoribus qui tum civium vestrorum liberos, tum juvenes è vicinia locisque remotis huc confluentes omni disciplinarum virtutumque genere erudirent imbuerentque, eruditos ac imbutos honorum titulis, pro more in alijs Academijs recepto, ornarent. Quo instituto quid a vobis decerni potuerit laudabilius, bonoque publico salubrius non video. Quoniam verò me in illorum numero esse voluistis, quibus primis in nova Academia docendi munus vestra authoritate demandatum est, mei officij esse duxi Spartam mihi commissam non negligere, sed Symbolam qualemcumque una cum collegis meis in usum publicum conferre, ne munificentia vestra per ignavum otium abuti videar.

Quare cum a multis annis compertum mihi esset rerum Astronomicarum optimos quosque authores a typographis adeo fœdè turpiterque esse exceptos ut præstantissima ingenia aut ijs legendis se miserè excrucient, aut in errores abducti litem de temporum ratione in cassum moveant, nihil a me utilius in hocce meo munere præstari posse judicavi, quam si nobilissimæ artis authores manu medica repurgatos, castigatos & sanitati pristinæ restitutos in publicum emitterem.

Cujus θεραπείας initium jam facimus ab Astronomia viri incomparabilis Nicolai Copernici, quæ eodem anno in

 lucem

primum prodijt, quo parens ejus mortalitatem compleverat, atque ideo parente suo in primis incunabulis orbata, & tutore carens, plurium injurijs gravioribusque exposita fuit. De quibus Nobilis ille Tycho Brahe, alijque viri magni sæpenumero conqueruntur. Illa igitur labore nostro tantumnon improbo curata, nitorique suo ac splendori reddita, (retexendi enim fuere numeri omnes) notisque illustrata, illa, inquam, lucem cœlumque suum auspicijs vestris D D. præpotentes virique nobiliss. ampliss. aspicere gestit ardetque, nomen vestrum in accepti beneficij memoriam cœlo suo insculptura, quorum munificentiæ ac liberalitati sanitatem se suam debere profitetur ingenue. Valete. Groningæ, ipso æquinoctij verni die, anno a Christo nato 1617.

VV. AA.

Addictissimus

NICOLAVS MVLERIVS.

AD LECTOREM.

DE HYPOTHESIBVS HVIVS OPERIS.

NON dubito, quin eruditi quidam, vulgata jam de novitate hypotheseon hujus operis fama, quod terram mobilem, Solem vero in medio universi immobilem constituit, vehementer sint offensi, putentque disciplinas liberales recte jam olim constitutas, turbari non oportere. Verum si rem exacte perpendere volent, invenient authorem hujus operis, nihil quod reprehendi mereatur commisisse. Est enim Astronomi proprium, historiam motuum cœlestium diligenti & artificiosa observatione colligere. Deinde causas earundem, seu hypotheses, cum veras assequi nulla ratione possit, qualescunque excogitare & confingere, quibus suppositis, ijdem motus, ex Geometriæ principijs, tam in futurum, quam in præteritum recte possint calculari. Horum autem utrunque egregie præstitit hic artifex. Neque enim necesse est, eas hypotheses esse veras, imo ne verisimiles quidem, sed sufficit hoc unum, si calculum observationibus congruentem exhibeant. Nisi forte quis Geometriæ & Optices usque adeo sit ignarus, ut epicyclium Veneris pro verisimili habeat, seu in causa esse credat, quod ea quadraginta partibus, & eo amplius, Solem interdum præcedat, interdum sequatur. Quis enim non videt, hoc posito, necessario sequi, diametrum stellæ in περιγείῳ plusquam quadruplo, corpus autem ipsum plusquam sedecuplo, majora, quam in ἀπογείῳ apparere, cui tamem omnis ævi experientia refragatur? Sunt & alia in hac disciplina non minus absurda, quæ in præsentiarum excutere, nihil est necesse. Satis enim patet, apparentium inæqualium motuum causas, hanc artem penitus & simpliciter ignorare. Et si quas fingendo excogitat, ut certe quamplurimas excogitat, nequaquam tamen in hoc excogitat, ut ita esse cuiquam persuadeat, sed tantum, ut calculum recte instituant. Cum autem unus & ejusdem motus, varie interdum hypotheses sese offerant (ut in motu Solis, eccentricitas, & epicyclium) Astronomus eam potissimum arripiet, quæ comprehensu sit quam facillima. Philosophus fortasse, veri similitudinem magis requiret, neuter tamen quicquam certi compræhendet, aut tradet, nisi divinitus illi revelatum

Monitio hæc præfixa fuit editioni anni 1543.

tum fuerit. Sinamus igitur & has novas hypotheſes, inter veteres, nihilo veriſimiliores innoteſcere, præſertim cum admirabiles ſimul, & faciles ſint, ingentemque theſaurum doctiſſimarum obſervationum ſecum advehant. Neque quiſquam, quod ad hypotheſes attinet, quicquam certi ab Aſtronomia expectet, cum ipſa nihil tale præſtare queat, ne ſi in alium uſum conficta pro veris arripiat, ſtultior ab hac diſciplina diſcedat, quam acceſſerit. Vale.

D. N. MVLERII Notæ.

Idem prorſus de hypotheſibus ſuis teſtatur Ptolemæus lib. 13 cap. 2 pag. 302, gravique oratione monet ne quis rem ita ſe habere in machina cæleſti exiſtimet, quemadmodum Mathematici ſingunt. rationem addit: οὐ γὰρ προσήκει παραβάλλειν τὰ ἀνθρώπινα τοῖς θεοῖς. *minime conſentaneum eſt res hominum conferre cum diis ipſis, id eſt Machinas humano ingenio excogitatas cum cælo ipſo.* οὐδὲ τὰς περὶ τῶν τηλικούτων πίστεις ἀπὸ τῶν ἀνομοιοτάτων παραδειγμάτων λαμβάνειν. *nec æquum eſt de tantis rebus diſſerentes, fidem probationemque a rebus diſſimilibus mutuari.* Τί γὰρ ἀνομοιότερον τῶν ἀεὶ καὶ ὡσαύτως ἐχόντων πρὸς τὰ μηδέποτε; καὶ τῶν ὑπὸ παντὸς ἂν κωλυθησομένων πρὸς τὰ μηδ᾽ ὑφ᾽ αὑτῶν. *Quid enim magis diſſimile dari poteſt collatione rerum æternarum & uno modo ſe habentium cum rebus neutrius conditionis participibus? Vel rerum quæ a quolibet impediri turbarique poſſunt cum iis quæ ne ſibi quidem queunt obſiſtere, aut moram ullam iniicere?*

NICO-

NICOLAVS SCHONBERGIVS CARdinalis Capuanus, Nicolao Copernico, S.

CVm mihi de virtute tua, conſtanti omnium ſermone ante annos aliquot allatum eſſet, cœpi tum majorem in modum te animo complecti, atque gratulari etiam noſtris hominibus, apud quos tanta gloria floreres. Intellexeram enim te non modo veterum Mathematicorum inventa egregie callere, ſed etiam novam Mundi rationem conſtituiſſe. Qua doceas terram moveri: Solem imum mundi, adeoque medium locum obtinere: Cœlum octavum immotum, atque fixum perpetuo manere: Lunam ſe una cum incluſis ſuæ ſphæræ elementis, inter Martis & Veneris cœlum ſitam, anniverſario curſu circum Solem convertere. Atque de hac tota Aſtronomiæ ratione commentarios a te confectos eſſe, ac erraticarum ſtellarum motus calculis ſubductos in tabulas te contuliſſe, maxima omnium cum admiratione. Quamobrem vir doctiſſime, niſi tibi moleſtus ſum, te etiam atque etiam oro vehementer, ut hoc tuum inventum ſtudioſis communices, & tuas de mũdi ſphæra lucubrationes una cum Tabulis, & ſi quid habes præterea, quod ad eandem rem pertineat, primo quoque tempore ad me mittas. Dedi autem negotium Theodorico a Reden, ut iſtic meis ſumptibus omnia deſcribantur, atque ad me transferantur. Quod ſi mihi morem in hac re geſſeris, intelliges te cum homine nominis tui ſtudioſo, & tantæ virtuti ſatisfacere cupiente rem habuiſſe. Vale. Romæ, Calend. Novembris, anno 1536.

AD SANCTISSIMVM DOMINVM PAVLVM III. PONtificem maximum, Nicolai Copernici Præfatio in libros Revolutionum.

Hic Paulus Alexandri Farnesij principis Parmēsis proavus summum pōtificatum inijt anno 1534 & in eo vixit annos 15.

SATIS equidem, Sanctissime Pater, æstimare possum, futurum esse, ut simul atque quidam acceperint, me hisce meis libris, quos de Revolutionibus sphærarum mundi scripsi, terræ globo tribuere quosdam motus, statim me explodendum cum tali opinione clamitent. Neque enim ita mihi mea placent, ut non perpendam, quid alij de illis judicaturi sint. Et quamvis sciam, hominis philosophi cogitationes esse remotas a judicio vulgi, propterea quod illius studium sit veritatem omnibus in rebus, quatenus id a Deo rationi humanæ permissum est, inquirere, tamen alienas prorsus a rectitudine opiniones fugiendas censeo. Itaque cum mecum ipse cogitarem, quam absurdum ἀκρόαμα existimaturi essent illi, qui multorum seculorum judicijs hanc opinionem confirmatam norunt, quod terra immobilis in medio cœli, tanquam centrum illius posita sit, si ego contra assererem terram moveri, diu mecum hæsi, an meos commentarios in ejus motus demonstrationem conscriptos in lucem darem, an vero satius esset, Pythagoreorum & quorundam aliorum sequi exemplum, qui non per literas, sed per manus tradere soliti sunt mysteria philosophiæ propinquis & amicis duntaxat. Sicut Lysidis ad Hipparchum epistola testatur. Ac mihi quidem videntur id fecisse: non ut quidam arbitrantur ex quadam invidentia communicandarum doctrinarum, Sed ne res pulcherrimæ, & multo studio magnorum virorum investigatæ, ab illis contemnerentur, quos aut piget ullis literis bonam operam impendere, nisi quæstuosis, aut si exhortationibus & exemplo aliorum ad liberale studium philosophiæ excitentur, tamen propter stupiditatem ingenij inter philosophos, tanquam fuci inter apes versantur. Cum igitur hæc mecum perpenderem, contemptus, qui mihi propter novitatem & absurditatem opinionis metuendus erat, propemodum impulerat me, ut institutum opus prorsus intermitterem.

Verum

Verum amici me diu cunctantem atque etiam reluctantem retraxerunt, inter quos primus fuit Nicolaus Schonbergius Cardinalis Capuanus, in omni genere doctrinarum celebris. Proximus illi vir mei amantissimus Tidemannus Gisius, Episcopus Culmensis, sacrarum ut est, & omnium bonarum literarum studiosissimus. Is etenim sæpenumero me adhortatus est, & convitijs interdum additis efflagitavit, ut librum hunc æderem, & in lucem tandem prodire sinerem, qui apud me pressus non in nonum annum solum, sed iam in quartum novennium, latitasset. Idem apud me egerunt alij non pauci viri eminentissimi & doctissimi, adhortantes ut meam operam ad communem studiosorum Mathamatices utilitatem, propter conceptum metum, conferre non recusarem diutius. Fore ut quanto absurdior plærisque nunc hæc mea doctrina de terræ motu videretur, tanto plus admirationis atque gratiæ habitura esset, postquam per æditionem commentariorum meorum caliginem absurditatis sublatam viderent liquidissimis demonstrationibus. His igitur persuasoribus, eaque spe adductus, tandem amicis permisi, ut æditionem operis, quam diu a me petissent, facerent.

At non tam mirabitur fortasse Sanctitas tua, quod has meas lucubrationes ædere in lucem ausus sim, posteaquam tantum operæ in illis elaborandis, mihi sumpsi, ut meas cogitationes de terræ motu etiam literis committere non dubitaverim, sed quod magis ex me audire expectat, qui mihi in mentem venerit, ut contra receptam opinionem Mathematicorum, ac propemodum contra communem sensum, ausus fuerim imaginari aliquem motum terræ. Itaque nolo Sanctitatem tuam latere, me nihil aliud movisse, ad cogitandum de alia ratione subducendorum motuum sphærarum mundi, quam quod intellexi, Mathematicos sibiipsis non constare in illis perquirendis. Primum enim usque adeo incerti sunt de motu Solis & Lunæ, ut nec vertentis anni perpetuam magnitudinem demonstrare & observare possint. Deinde in constituendis motibus, cum illarum, tum aliarum quinque errantium stellarum, neque ijsdem principijs & assumptionibus, ac apparentium revolutionum motuumque demonstrationibus, utuntur. Alij nanque circulis homocentris solum, alij eccentris & epicyclis, quibus tamen quæsita ad plenum non assequuntur. Nam qui homocentris confisi sunt, etsi motus aliquos diversos ex eis componi posse demonstraverint, nihil tamen certi, quod nimirum phænomenis responderet, inde

 statue-

ſtatuere potuerunt. Qui vero excogitaverunt eccentrica, etſi magna ex parte apparentes motus, congruentibus per ea numeris abſolviſſe videantur: pleraque tamen interim admiſerunt, quæ primis principijs, de motus æqualitate, videntur contravenire. Rem quoque præcipuam, hoc eſt mundi formam, ac partium ejus certam ſymmetriam non potuerunt invenire, vel ex illis colligere. Sed accidit eis perinde, ac ſi quis e diverſis locis, manus, pedes, caput, aliaque membra, optime quidem, ſed non unius corporis comparatione, depicta ſumeret, nullatenus invicem ſibi reſpondentibus, ut monſtrum potius quam homo ex illis componeretur. Itaque in proceſſu demonſtrationis, quam μέθοδον vocant, vel præterijſſe aliquid neceſſariorum, vel alienum quid, & ad rem minime pertinens, admiſiſſe inveniuntur. Id quod illis minime accidiſſet, ſi certa principia ſequuti eſſent. Nam ſi aſſumptæ illorum hypotheſes non eſſent fallaces, omnia quæ ex illis ſequuntur, verificarentur proculdubio. Obſcura autem licet hæc ſint, quæ nunc dico, tamen ſuo loco fient apertiora.

Hanc igitur incertitudinem Mathematicarum traditionum, de colligendis motibus ſphærarum orbis, cum diu mecum revolverem, cœpit me tædere, quod nulla certior ratio motuum machinæ mundi, qui propter nos, ab optimo & regulariſs. omnium opifice, conditus eſſet, philoſophis conſtaret, qui alioqui rerum minutiſs. reſpectu ejus orbis, tam exquiſite ſcrutarentur. Quare hanc mihi operam ſumpſi, ut omnium philoſophorum, quos habere poſſem, libros relegerem, indagaturus, an ne ullus unquam opinatus eſſet, alios eſſe motus ſphærarum mundi, quam illi ponerent, qui in ſcholis Mathemata profiterentur. Ac reperi quidem * apud Ciceronem primum, Nicetam ſenſiſſe terram moveri. Poſtea & apud Plutarchum inveni quoſdam alios in ea fuiſſe opinione, cujus verba, ut ſint omnibus obvia, placuit hic aſſcribere † οἱ μὲν ἄλλοι μένειν τὴν γῆν, Φιλόλαος δὲ Πυθαγόρειος κύκλῳ περιφέρεσθαι περὶ τὸ πῦρ κατὰ κύκλου λοξοῦ ὁμοιοτρόπως ἡλίῳ καὶ σελήνῃ. Ἡρακλείδης ὁ Ποντικὸς καὶ Ἔκφαντος ὁ Πυθαγόρειος κινοῦσι μὲν τὴν γῆν οὐ μήν γε μεταβατικῶς, τροχοῦ δίκην ἐνζωνισμένην ἀπὸ δυσμῶν ἐπ᾽ ἀνατολὰς, περὶ τὸ ἴδιον αὐτῆς κέντρον.

Inde igitur occaſionem nactus, cœpi & ego de terræ mobilitate cogitare. Et quamvis abſurda opinio videbatur, tamen quia ſciebam alijs ante me hanc conceſſam libertatem, ut quoſlibet fingerent

rent

rent circulos ad demonſtrandum phænomena aſtrorum. Exiſtimavi mihi quoque facile permitti, ut experirem, an poſito terræ aliquo motu firmiores demonſtrationes, quam illorum eſſent, inveniri in revolutione orbium cæleſtium poſſent.

Atque ita ego poſitis motibus, quos terræ infra in opere tribuo, multa & longa obſervatione tandem reperi, quod ſi reliquorum ſyderum errantium motus, ad terræ circulationem conferantur, & ſupputentur pro cujuſque ſyderis revolutione, non modo illorum phænomena inde ſequantur, ſed & ſyderum atque orbium omnium ordines, magnitudines, & cælum ipſum ita connectat, ut in nulla ſui parte poſſit tranſponi aliquid, ſine reliquarum partium, ac totius univerſitatis confuſione. Proinde quoque & in progreſſu operis hunc ſecutus ſum ordinem ut in primo libro deſcribam omnes poſitiones orbium, cum terræ, quos ei tribuo, motibus, ut is liber contineat communem quaſi conſtitutionem univerſi. In reliquis vero libris poſtea confero reliquorum ſyderum atque omnium orbium motus, cum terræ mobilitate, ut inde colligi poſſit, quatenus reliquorum ſyderum atque orbium motus & apparentię ſalvari poſſint, ſi ad terræ motus conferantur. Neque dubito, quin ingenioſi atque docti *Mathematici* mihi aſtipulaturi ſint, ſi quod hæc philoſophia in primis exigit, non obiter, ſed penitus, ea quæ ad harum rerum demonſtrationem a me in hoc opere, adferuntur, cognoſcere atque expendere voluerint. Vt vero pariter docti atque indocti viderent, me nullius omnino ſubterfugere judicium, malui tuæ Sactitati, quam cuiquam alteri has meas lucubrationes dedicare, propterea quod & in hoc remotiſſ. angulo terræ, in quo ego ago, ordinis dignitate, & literarum omnium atque Mathematices etiam amore, eminentiſs. habearis, ut facile tua authoritate & judicio calumniantium morſus reprimere poſſis, etſi in proverbio ſit, non eſſe remedium adverſus Sycophantæ morſum.

Si fortaſſe erunt ματαιόλογοι, qui cum omnium Mathematum ignari ſint, *tamen* de illis judicium ſibi ſumunt, propter aliquem locum ſcripturæ, male ad ſuum propoſitum detortum, auſi fuerint meum hoc inſtitutum reprehendere ac inſectari: illos nihil moror, adeo ut etiam illorum judicium tanquam temerarium contemnam. Non enim obſcurum eſt Lactantium, celebrem alioqui ſcriptorem, ſed Mathematicum parum, admodum pueriliter de forma terræ loqui cum deridet eos, qui terram globi formam habere prodiderunt.

Itaque non debet mirum videri studiosis, si qui tales nos etiam ridebunt. Mathemata Mathematicis scribuntur, quibus & hi nostri labores, si me non fallit opinio, videbuntur etiam Reipubl. ecclesiasticæ conducere aliquid, cujus principatum tua Sanctitas nunc tenet. Nam non ita multo ante sub Leone 10, cum in Concilio Lateranensi vertebatur quæstio de emendando Calendario Ecclesiastico, quæ tum in decisa hanc solummodo ob causam mansit, quod annorum & mensium magnitudines, atque Solis & Lunæ motus nondum satis dimensi haberentur. Ex quo equidem tempore, his accuratius observandis, animum intendi, admonitus à præclariss. viro D. Paulo episcopo Semproniensi, qui tum isti negotio præerat. Quid autem præstiterim ea in re, tuæ Sanctitatis præcipue, atque omnium aliorum doctorum Mathematicorum judicio relinquo, & ne plura de utilitate operis promittere tuæ Sanctitati videar, quam præstare possim, nunc ad institutum transeo.

Hoc Consilium finitum est anno 1517

D. N. MVLERII Notæ.

Hic Paulus tertius ex gente Farnesia Pontificatum suum inijt anno Christi 1534, & in eo vixit annos quindecim. hujus Pontificis pronepos fuit Alexander Farnesius princeps Parmensis Belgico bello clarus.

Quo vero anno hæc Epistola scripta fuerit accurate dicere non licet. Conjectura tamen facilis, cum ex tempore Pontificatus Pauli III, tum ex anno obitus authoris. Is enim postquam omnem vitæ suæ ætatem huic Astrorum studio impendisset vivere desiit annos natus 70 a nato Christo anno 1543. quo etiam anno hoc opus primum in lucem prodijt, excusum Norimbergæ, typis Ioh. Petrei.

[* Apud Ciceronem primum, Nicetam] *Non dicit Cicero Nicetam hoc primum sensisse, sed Copernicus apud Ciceronem primum legit. Verba Ciceronis sunt hæc Academ. quæst. lib. 4.* Nicetas Syracusius, ut ait Theophrastus, Cælum, Solem, Lunam, stellas, supera denique stare omnia censet, neque præter terram rem ullam in mundo moveri, quæ cum circum axem se summa celeritate convertat & torqueat, eadem effici omnia quasi stante terra cælum moveretur. *Quæ Ciceronis verba benignius sunt intelligenda, cum ait nihil præter terram moveri. hoc enim voluit Nicetas, motum diurnum, quo oriuntur occiduntque Sol, Luna & astra reliqua, a sola terra effici, reliquis mundi partibus*

quantum motum iſtum attinet, omnino quieſcentibus. Hujus Nicetæ nomen apud Laertium detruncatur una litera, in vita Philolai. Καὶ τοῦτον *inquit*, κατὰ κύκλον τὴν γῆν κινεῖσθαι πρῶτον εἰπεῖν, οἱ δὲ Ἱκέταν Συρακούσιον φασίν. *hoc eſt*, Sunt qui Philolaum omnium primum dixiſſe putent, Terram moveri in orbem; alij Icetam Syracuſium hujus ſententiæ authorem ſtatuunt.

[† οἱ μὲν ἄλλοι.] *Hæc Græca verba deſumta ſunt e Plutarcho lib. 3, cap. 13 de placitis Philoſophorum. Quorum verborum ſenſus hic eſt.* Alij quidem Philoſophi terram ſtare & non moveri ſentiunt: Philolaus vero Pythagoricus terram in orbem ferri volebat circum ignem, (*i. Solem*) circulo obliquo, qualis ſolis motu annuo lunæque menſtruo deſcribi putatur. Heraclides autem Ponticus & Ecphantus Pythagoricus terræ quidem motum tribuebant, ſed talem quo progredi ac locum mutare non poſſit, Verum quaſi in modum rotæ Zona cinctam circa centrum ſuum torqueri ab occaſu in ortum diſſerebant. *Porro hic Philolaus Crotoniates fuit, ſecta Pythagoricus. Eſt autem Croton urbs in illa Italiæ parte, quæ ortum ſpectat. Plato huius Philolai gratia in Italiam navigavit, & ab eo Pythagoræ opera emit, teſte Laertio. Heraclides Ponticus Athenis vixit, Ariſtotelem audivit docentem, & Pythagoræos, quos faciebat plurimi. Rurſus Plutarchus de Philolao:* Ignem, *inquit*, in medio collocabat, aſſerens ipſum eſſe Vniverſi focum. *Ignis vocabulo deſignant Solem.*

Ariſtoteles lib. 2 cap. 13 de cælo. Italici Philoſophi quos Pythagoricos nuncupant, ignem in medio Mundi ſtatuunt, terram vero ſtellarum numero adſcribunt, quæ circa medium (id eſt circa Solem) acta annum efficiat, & dierum noctiumque diſcrimina.

Plutarchus lib. de placitis Philoſophorum.

Ἡρακλείδης καὶ οἱ Πυθαγόρειοι ἕκαστον τῶν ἀστέρων κόσμον ὑπάρχειν γῆν περιέχοντα ἀέρα τε καὶ αἰθέρα ἐν τῷ ἀπείρῳ αἰθέρι.

Heraclides & Pythagorici Philoſophi aſſerebant unamquamque ſtellam eſſe mundum, cui ſit ſua terra, ſuus aër, ſuus æther in vaſto illo & infinito æthere.

NICO-

NICOLAI COPERNICI VITA, AUTHORE Nic. Mulerio.

Nicolai Copernici viri incomparabilis (hoc enim elogio a nobili Tychone ornatur) vitam uberiore stilo descriptam hactenus mihi non contigit videre. Jdcirco paucula tantum partim ex authoris scriptis, partim ex Ioachimi Rhetici narratione (qui se totum in Copernici contubernium disciplinæ ergo abdiderat) collecta recitabimus.

Natum esse constat Torunij Borussiæ opido haud ignobili, Polonorum limitibus proximo. De anno dieque natali scriptores dissentire video. Iunctinus enim Astronomus Jtalus natum scribit anno Christi 1472, die Ianuarij 19. Germani vero Chronologi (quibus major apud me fides) natum testantur anno millesimo quadringentesimo septuagesimo tertio, die Februarij decimo nono. Quadriennio post acerba morte sublatus est magnus ille Ioan. Regiomontanus, qui moriens Astronomiæ instaurandæ lampada a Purbachio acceptam huic nostro Copernico etiamnum puerulo tradidisse videri potest. Studiorum gratia Italiam invisit. Bononiæ enim non tam discipulus (uti ait Rheticus) quam adiutor & testis observationum doctissimi viri Dominici Mariæ, vixit. Lunamque a se Bononiæ observatam testatur anno Christi 1497. Romam inde petijt circiter annum Christi 1500 cum annum ageret ætatis vigesimum septimum, ubi teste Rhetico, in magna juvenum frequentia & virorum magnorum corona Mathesin publice docuit. Lunæ eclipsim a se Romæ observatam notat anno Christi 1500, mense Novembri. Finitis deinde peregrinationibus in patriam

In Calend. Astronom.

Anno 1477.

lib.4 c.27.

lib.4 c.14.

triam reversus sedem fixit Fruenburgi, quod opidulum est Borussiæ ad Istolæ fluvij ostia, sub meridiano Cracoviensi, & latitudine grad. 54 min. 19 sem. situm uti ipse Copernicus testatur. Huic opido ecclesia cathedralis arcis instar munita imminet, domicilium Canonicorum Varmiensum, in quorum consortio vixit Copernicus. Integram vitæ ætatem sideribus observandis, novisque hypothesibus constituendis impendit, Ptolemæi & Regiomontani æmulus. In quo studij genere adeo excelluit, tantumque præstitit, ut post Ptolemæi tempora ad istud ævum nullus inventus sit, a quo Astrorum scientiæ major facta sit accessio quam ab ipso. Recte scilicet studiis suis consulunt, & de re literaria bene merentur, qui totum Musarum chorum observantes ac venerantes, unam præ reliquis sibi unice colendam deligunt, cujus se cultui jugique sacerdotio consecrent. Tandem vero anno vitæ septuagesimo, amicorum efflagitationibus ac conviciis victus, ut ipse ait, hoc eximium opus ceu fœtum quater novenos annos gestatum e sinu pectoris in lucem edidit. sed in ipso (ut medicorum more loquar) partitudinis nisu, animam proh dolor! efflavit, magno fœtus sui in lucem jam jam prodituri detrimento. Idem enim libris fere accidere solet quod liberis, ut si in ætate tenellula parentibus orbentur, nec a fido tutore defendantur, ab injuria liberi esse non possint. Inter amicos suos primæ notæ nominatim ipse recenset Nicolaum Schonbergium Cardinalem Capuanum, & Tidemannum Gisium episcopum Culmensem, quibus insignis eruditionis laudem tribuit. Nec dubium est quin uterque Mecœnatis vicem apud ipsum expleverit, quemadmodum paulo ante Regiomontanum foverat Cardinalis Bessarion. Porro quod nullum scribendi cacoethes passus sit, vel hinc potest esse manifestum, quia nihil ab eo scriptum memoratur, ante hujus divini operis editionem. Sed a gloriolæ aucupio plane alienus, soliusque veritates indagandæ studio flagrans, dum vixit, latuit, quo tanto vegetior ejus post cineres splenderet ac perennaret gloria.

lib. 3. c. 2. 18
lib. 4. c. 7. 16
lib. 5. c. 30.

INDEX EORVM QVAE IN SINGVLIS CAPITIBVS, SEX

librorum Niolai Copernici, de revolutionibus orbium cœlestium, continentur.

LIBER PRIMVS.

LIBER SECVNDVS.

LIBER

LIBER TERTIVS.

LIBER QVARTVS.

LIBER QVINTVS.

20. De

LIBER SEXTVS.

Index Tabularum sive Canonum.

Sequen-

Sequentes Tabulæ calculo motuum cœlestium inserviunt.

Errata nonnulla partim ex prioribus editionibus residua, partim in hac editione commissa.

Pag. 13. Lin. 9 *a fine lege* ratione.

Pag. 39. & seqq. *sub titulo* circumferentiæ *pro* part. sec. *scribe* part scrup.

Pag. 41. *Sinus respondens gr. 30. min. 50 est* part. 64056. *& proxime sequentes numeri sunto 64279. 502. 723. 945.*

Pag. 43. *Sinus gr. 82. m. 10. pro 047. scribe 067.*

Pag. 61. *in Notis* Lin. 1. *lege* majorum ævo exposuit.

Pag. 72. *ad grad. Zodiaci* 1. 2. 3. 4. 5. 6. *in proscelidibus* differentiarum *deleantur hi numeri* 55. 50. 45. 40. 35. 3. *& eorum loco scribe* 0. 0. 0. 0. 0. 0.

Pag. 105. Lin. 24. *pro* in 11 sem. *lege* in 2 sem.

Pag. 107. Lin. 16. *Copernici error in notatione temporis e Ptolemæo nos in errorem traxerat. Emendavimus in Observationum Thesauro.*

Et Lin. 29. Parallaxis huic addit. *verba ista alijs rebus intento exciderunt. Nam parallaxis hoc loco non addit sed* adimit.

Pag. 190. Lin. 13. *l.* Vernum æquin.

Pag. 219. *in Notis otiosa sunt verba* sub Meridiano Cracouiensi. *deleantur.*

Pag. 244 Lin. ultima *ad dies 60. lege* 13. 3. 53.

Pag. 284. Lin. 16 tantam.

Pag. 304. cap. 25. Lin. 7. termini. Lin. ultima, differentiæ.

Pag. 323. Lin. 13. *&* pag. 324. Lin. penult. *pro* 69 *scribe* 59.

Pag. 339. *in Notis lege* sunt apogæi, id est, a terra remoti.

Pag. 345. Lin. 23. *pro* ad *scribe* A D.

Pag. 353. Lin. 7. *scribe* 1343.

Pag. 404. Lin. 9. *pro* Aquarij *lege* Capricorni.

Pag. 466. Lin. 6 a fine *pro* plus X V ac minus C C L X X *lege* plus 90 ac minus 270.

Pag. 470. Lin. 9 *pro* priscino *lege* pristino

In Tabulis mediorum motuum accuratissime examinatis nihil deprehendere potuimus vitij. Illis igitur fide ac fruere, emendato unico errato quod ad pag. 244. notavimus.

FINIS.

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER PRIMVS.

CAPVT I.

Quod mundus ſit ſphæricus.

PRINCIPIO advertendum nobis eſt, globoſum eſſe mundum, ſive quod ipſa forma perfectiſſima ſit omnium, nulla indigens compagine, tota integra: ſive quod ipſa capaciſſima ſit figurarum, quæ compræhenſurum omnia, & conſervaturum maxime decet: ſive etiam quod abſolutiſſimæ quæque mundi partes, Solem dico, Lunam & ſtellas, tali forma conſpiciantur: ſive quod hac univerſa appetant terminari. quod in aquæ guttis cæteriſque liquidis corporibus apparet, dum per ſe terminari cupiunt. Quo minus talem formam cœleſtibus corporibus attributam quiſquam dubitaverit.

Notæ breves,

Authore NICOLAO MVLERIO
Medic. & Matheſeos Profeſſore.

Forma rotunda omnium capaciſſima exiſtit, perfectiſſima motui aptiſſima, atque adeo, ſola locum replet in quo movetur. Quoniam igitur mundus omnia capere debebat, ſeipſum motu aſſiduo conſervare, & quidquid loci erat replere, merito formam rotundam illi attribuit ſummus opifex ac Demiurgus. Rogatus quidam, vt Deum definiret, haud inſcite reſpondit: Deum eſſe Sphæram, cujus centrum ſit ubique, ſuperficies nuſquam. Porro hoc totum quod cœli complexu continetur, Pythagoras primus appellavit mundum, ſeu Κόσμον, *teſte Plutarcho.*

Caput II.

Quod terra quoque sphærica sit.

Terram quoque globosam esse, quoniam ab omni parte centro suo innititur. Tametsi absolutus orbis non statim videatur, in tanta montium excelsitate, descensuque vallium, quæ tamen vniversam terræ rotunditatem minime variant. Quod ita manifestum est. Nam ad Septentrionem vndequaque commeantibus, vertex ille diurnæ revolutionis paulatim attollitur, altero tantundem ex adverso subeunte, pluresque stellæ circum Septentriones videntur non occidere, & in Austro quædam amplius non oriri. Ita Canopum non cernit Italia, Ægypto patentem. Et Italia postremam fluvij stellam videt, quam regio nostra plagæ rigentioris ignorat. E contrario in Austrum transeuntibus attolluntur illa, residentibus ijs, quæ nobis excelsa sunt. Intera & ipsæ polorum inclinationes ad emensa terrarum spacia eandem vbique rationem habent, quod in nulla alia quam sphærica figura contingit. Vnde manifestum est, terram quoque verticibus includi, & propter hoc globosam esse. Adde etiam, quod defectus Solis & Lunæ vespertinos Orientis incolæ non sentiunt: neque matutinos ad occasum habitantes: Medios autem, illi quidem tardius, hi vero citius vident. Eidem quoque formæ aquas inniti a navigantibus deprehenditur: quoniam quæ e navi terra non cernitur, ex summitate mali plerumque spectatur. At vicissim si quid in summitate mali fulgens adhibeatur, a terra promoto navigio, paulatim descendere videtur in littore manentibus, donec postremo quasi occiduum occultetur. Constat etiam aquas sua natura fluentes, inferiora semper petere, eadem quæ terra, nec a littore ad vlteriora niti, quam convexitas ipsius patiatur. Quamobrem tanto excelsiorem terram esse convenit, quæcunque ex Oceano assurgit.

Notæ.

Excelsi montes raro supra 4000 passuum attolluntur, quæ vix est millesima septingentesima pars totius diametri terrestris; quare rotunditati terræ non officiunt.

Stellæ vniversæ conspiciuntur ab iis qui sub Aequatore cælum contemplantur: alibi terrarum nonnullæ stellæ perpetuo occuluntur, nunquam supra horizontem emergentes. & quo longius ab Aequatore recesseris, tanto major

major erit stellarum absconditarum numerus. quod etiam terræ rotunditatem arguit.

CAPUT III.

Quomodo terra cum aqua unum globum perficiat.

HUIC ergo circumfusus Oceanus maria passim perfundens, decliviores ejus descensus implet. Itaque minus esse aquarum quam terræ oportebat, ne totam absorberet aqua tellurem, ambabus in idem centrum contendentibus gravitate sua, sed ut aliquas terræ partes animantium saluti relinqueret, atque tot hincinde patentes insulas. Nam & ipsa continens, terrarumque orbis, quid aliud est quam insula major cæteris? * Nec audiendi sunt Peripateticorum quidam, qui universam aquam decies tota terra majorem prodiderunt. Quod scilicet in transmutatione elementorum ex aliqua parte terræ, decem aquarum in resolutione fiant, conjecturam accipientes, aiuntque terram quadantenus sic prominere, quod non undequaque secundum gravitatem æquilibret cavernosa existens, atque aliud esse † centrum gravitatis, aliud *magnititudinis*. Sed falluntur Geometrices artis ignorantia, nescientes quod neque septies aqua potest esse major, ut aliqua pars terræ siccaretur, nisi tota centrum gravitatis evacuaret, daretque locum aquis, tanquam se gravioribus. Quoniam sphæræ ad se invicem in tripla ratione sunt suorum dimetientium. Si igitur septem partibus aquarum terra esset octava, diameter ejus non posset esse major, quam quæ ex centro ad circumferentiam aquarum: tantum abest, ut etiam decies major sit aqua. *† Quod etiam nihil intersit inter centrum gravitatis terræ, & centrum magnitudinis ejus: hinc accipi potest, quod convexitas terræ ab oceano expaciata, non continuo semper intumescit abscessu, alioque arceret quam maxime aquas marinas, nec aliquo modo sineret interna maria, tamque vastos sinus irrumpere. Rursum a littore oceani non cessaret aucta semper profunditas abyssi, qua propter nec insula, nec scopulus, nec terrenum quidpiam occurreret navigantibus longius progressis. Iam vero constat inter Ægyptium mare Arabicumque sinum vix quindecim superesse stadia in medio fere orbis terrarum. Et vicissim Ptolemæus in sua Cosmographia ad medium usque circulum terram habitabilem extendit, relicta insuper incog-

nita terra, vbi recentiores Cathagyam & amplissimas regiones, vsque ad 60 longitudinis gradus adiecerunt: ut jam majori longitudine terra habitetur, quam sit reliquum oceani. Magis id erit clarum, si addantur insulæ ætate nostra sub Hispaniarum Lusitaniæque Principibus repertæ, & præsertim America ab inventore denominata navium præfecto, quam ob incompertam ejus adhuc magnitudinem, alterum orbem terrarum putant, præter multas alias insulas antea incognitas, quo minus etiam miremur Antipodes sive Antichthones esse. Ipsam enim Americam Geometrica ratio ex illius situ Indiæ Gangeticæ e diametro oppositam credi cogit. Ex his demum omnibus puto manifestum; terram simul & aquam uni centro gravitatis inniti, nec esse aliud magnitudinis terræ, quæ cum sit gravior, dehiscentes ejus partes aqua expleri, & idcirco modicam esse comparatione terræ aquam, etsi superficietenus plus forsitan aquæ appareat. Talem quippe figuram habere terram cum circumfluentibus aquis necesse est, qualem umbra ipsius ostendit: absoluti enim circuli circumferentijs Lunam deficientem efficit. Non igitur plana est terra, ut Empedocles & Anaximenes opinati sunt: neque Tympanoides, ut Leucippus: neque Scaphoides, ut Heraclitus: nec alio modo cava, ut Democritus. Neque rursus Cylindroides vt Anaximander: neque ex inferna parte infinita radicitus crassitudine submissa, ut Xenophanes, sed rotunditate absoluta, ut Philosophi sentiunt.

Notæ.

* [Nec audiendi sunt] *Philosophus, vbi agit de elementorum densitate ac raritate, opinatur, si pars aliqua terræ determinata confestim ac subito mutetur in aquam, fore ut aqua ista decuplo plus spatij sit occupatura, quam occupaverat cum esset terra: & rursus si eadem aqua assumserit äeris formam, denuo decuplabitur locus: denique idem äer in ignem conversus & extensus decuplo majorem locum requireret, hoc est, millies ampliorem, quam fuerat locus terræ. Cujus rei exemplum dari possit in nostro pulvere pyrio, qui in bombardarum fistula arcte compactus terræ comparari possit: at ubi flammam subito conceperit, extensionem loci quærens magna vi ac fragore erumpit. idem de tonitru ac fulmine est sentiendum. Et ut hæc opinio sit veritati affinis, minime tamen ex ea judicari debet singulorum elementorum magnitudo, seu moles.*

† [Centrum gravitatis ac centrum magnitudinis] *Multa differuntur de centro gravitatis & de centro magnitudinis. Qui non intelligit discrimen,*

discrimen, is cultellum vagina eductum digito imponat, transversum huc illuc movendo, donec, invento æquilibrio, cultellus stet immotus in neutram partem reclinans. Cultelli pars digito incumbens dicatur centrum gravitatis: centrum vero magnitudinis in medio cultri consistit. hæc ad Globum ex terra & aqua compositum referuntor, ubi necessario duo erunt centra, unum gravitatis, alterum magnitudinis, si æquales fuerint portiones terræ & aquæ, vel non multum dispares.

*† [Quod etiam nihil intersit] *Posteaquam nostro seculo apertus fuit pene totus terrarum orbis, primum navigationibus Hispanorum, deinde Britannorum, postremo etiam Batavorum, (qui populi tanquam veri Argonautæ reclusis Oceani adytis, totum orbem vastæ magnitudinis navigiis ambiverunt, vellusque aureum in patriam suam beati reportarunt,) nobis certius, solidiusque de ista quæstione judicare licet: atque adeo Geometriæ subsidio adiuti, docere possumus aquam esse minimam globi terrestris partem. & quidem hisce argumentis. Primum in confesso est totius globi terreni ambitum patere 21600 millia passuum, sive milliaria Germanica 5400, diameter igitur extenditur milliaria 1719 proxime. Vnde primum colligitur expansio exterioris superficiei, quæ ad milliaria quadratæ formæ 9283280 accedit, corporis vero globosi solidum continet milliaria formæ cubicæ 2659660797. hoc est, bis mille, sexcentos, quinquaginta novem milliones, & præterea sexcenta, sexaginta millia milliaria, septingenta, nonaginta septem. Calculus iste minime fallax est. Secundo docemur e tabulis Geographicis tantundem fere esse terræ in globi superficie, quantũ est aquæ. Erit igitur aquarum superficies tanta, nempe 4641640 milliaria quadrata figura. Si jam cognitam haberemus Oceani altitudinem, certo pronuntiare liceret de tota mole aquarum. Sed supponamus probabiliter, alveum istum tantum deprimi, quantum attolluntur montes excelsissimi, nempe milliare unum sive quatuor millia passuum; erit tunc universa aquarum moles 4641640. Quantam, scilicet diximus esse earum superficiem, quæ est quingentesima septuagesima tertia globi terreni pars. Quantula pars discrimen efficere non potest inter centrum gravitatis, & centrum magnitudinis. Sin vero aquarum altitudo non multum superet duo millia passuum, quod probabiliter dici posse arbitror, tunc aquæ constituent millesimam totius globi partem. Merito igitur globus iste denominationem obtinet non ab aquis, sed a terra.*

CAPVT IV.

Quod motus corporum cæleſtium ſit æqualis ac circularis, perpetuus, vel ex circularibus compoſitus.

POſt hæc memorabimus corporum cœleſtium motum eſſe circularem. Mobilitas enim Sphæræ, eſt in circulum volvi, ipſo actu formam ſuam exprimentis, in ſimpliciſſimo corpore, ubi non eſt reperire principium, nec finem, nec unum ab altero ſecernere, dum per eadem in ſeipſam movetur. Sunt autem plures penes orbium multitudinem motus. Apertiſſima omnium eſt cotidiana revolutio, quam Græci νυχθήμερον vocant, hoc eſt, diurni nocturnique temporis ſpatium. Hac totus mundus labi putatur ab ortu in occaſum, terra excepta. Hæc menſura communis omnium motuum intelligitur, cum etiam tempus ipſum numero potiſſimum dierum metimur. Deinde alias revolutiones tanquam contranitentes, hoc eſt, ab occaſu in ortum videmus, Solis inquam, Lunæ, & quinque errantium. Ita Sol nobis annum diſpenſat, Luna menſes, vulgatiſſima tempora: Sic alij quinque planetæ ſuum quiſque circuitum facit. Sunt tamen in multiplici differentia: Primum, quod non in eiſdem polis, quibus primus ille motus obvolvuntur, per obliquitatem ſigniferi currentes. Deinde, quod in ſuo ipſo circuitu, non videntur æqualiter ferri, nam Sol & Luna, modo tardi, modo velociores curſu deprehenduntur. Cæteras autem quinque errantes ſtellas, quandoque etiam repedare, & hinc inde ſtationes facere cernimus. Et cum Sol ſuo ſemper & directo itinere proficiſcatur, illi varijs modis errant, modo in Auſtrum, modo in Septentrionem evagantes, vnde planetæ dicti ſunt. Adde etiam quod aliquando propinquiores terræ fiunt, & Perigæi vocantur, alias remotiores, & dicuntur Apogæi. Fateri nihilo minus oportet circulares eſſe motus, vel ex pluribus circulis compoſitos, eo quod inæqualitates huiuſmodi certa lege, ſtatiſque obſervant reſtitutionibus, quod fieri non poſſet, ſi circulares non eſſent. Solus enim circulus eſt, qui poteſt peracta reducere, quemadmodum, verbi gratia: Sol motu circulorum compoſito dierum & noctium inæqualitatem, & quatuor anni tempora nobis reducit, in quo plures motus intelliguntur. Quoniam fieri nequit, ut cœleſte corpus ſimplex vno orbe inæqualiter moveatur. Id enim evenire oporteret,

ret, vel propter virtutis moventis inconſtantiam, ſive aſciticia ſit, ſive intima natura, vel propter revoluti corporis diſparitatem. Cum vero ab utroque abhorreat intellectus, ſitque indignum tale quiddam in illis exiſtimari, quæ in optima ſunt ordinatione conſtituta: conſentaneum eſt æquales illorum motus apparere nobis inæquales, vel propter diverſos illorum polos circulorum, ſive etiam quod terra non ſit in medio circulorum, in quibus illa volvuntur, & nobis a terra ſpectantibus horum tranſitus ſyderum accidat ob inæquales diſtantias propinquiora ſeipſis remotioribus majora videri, (vt in opticis eſt demonſtratum) ſic in circumferentijs orbis æqualibus ob diverſam viſus diſtantiam apparebunt motus inæquales temporibus æqualibus. Quam ob cauſam ante omnia puto neceſſarium, vt diligenter animadvertamus, quæ ſit ad cœlum terræ habitudo, ne dum excelſiſſima ſcrutari volumus, quæ nobis proxima ſunt, ignoremus, ac eodem errore quæ telluris ſunt attribuamus cœleſtibus.

Notæ.

Duo hoc loco proponuntur ab Aſtronomo primum aſſumenda, dein etiam demonſtranda. Primum eſt, corpora cæleſtia ferri in orbem ſive circulariter. Alterum eſt eorundem motum eſſe perpetuo æquabilem, hoc eſt, nunquam intendi vel remitti. Cum enim internum habeant & æternum motus ſui principium, nec occurrat illis ulla remora, non poteſt non eſſe æquabilis ipſorum motus. Quare apparens inæqualitas certis circulorum hypotheſibus ad æquabilitatem revocanda eſt.

CAPVT V.

An terræ competat motus circularis, & de loco ejus.

IAM quia demonſtratum eſt, terram quoque globi formam habere, videndum arbitror, an etiam formam ejus ſequatur motus, & quem locum univerſitatis obtineat, ſine quibus non eſt invenire certam apparentiũ in cœlo rationem. Quamquam in medio mundi terram quieſcere inter autores plerunque convenit, vt inopinabile putent, atque adeo etiam ridiculum contrarium ſentire. Si tamen attentius rem conſideremus, videbitur hæc quæſtio nondum abſoluta, & idcirco minime contemnenda. Omnis enim quæ videtur ſecundum locum mutatio, aut eſt propter ſpectatæ rei motum,

tum, aut videntis, aut certe disparem vtriusque mutationem. Nam inter mota æqualiter ad eadem, non percipitur motus, inter rem visam dico, & videntem. Terra autem est unde cœlestis ille circuitus aspicitur, & visui reproducitur nostro. Si igitur motus aliquis terræ deputetur, ipse in universis quæ extrinsecus sunt, idem apparebit, sed ad partem oppositam, tanquam prætereuntibus, qualis est revolutio cotidiana in primis. Hæc enim totum mundum videtur rapere, præterquam terram, quæque circa ipsam sunt. Atqui si cœlum nihil de hoc motu habere concesseris, terram vero ab occasu in ortum volvi, quantum ad apparentem in Sole, Luna, & Stellis ortum & occasum, si serio animadvertas, invenies hæc sic se habere. Cumque cœlum sit quod continet & cælat omnia, communis universorum locus, non statim apparet, cur non magis contento quam continenti, locato quam locanti motus attribuatur. Erant sane hujus sententiæ Heraclides & Ecphantus Pythagorici, ac Nicetas Syracusanus apud Ciceronem, in medio mundi terram volventes. Existimabant enim stellas objectu terræ occidere, easque cessione illius oriri. Quo assumpto sequitur & alia, nec minor de loco terræ dubitatio, quamvis jam ab omnibus fere receptum creditumque sit, medium mundi esse terram. Quoniam si quis neget medium sive centrum mundi terram obtinere, nec tamen fateatur tantam esse distantiam, quæ ad non errantium stellarum sphæram comparabilis fuerit, sed insignem ac evidentem ad Solis aliorumque syderum orbes, putetque propterea motum illorum apparere diversum, tanquam ad aliud sint regulata centrum, quam sit centrum terræ, non ineptam forsitan poterit diversi motus apparentis rationem afferre. Quod enim errantia sidera propinquiora terræ, & eadem remotiora cernuntur, necessario arguit centrum terræ, non esse illorum circulorum centrum. Quo minus etiam constat, terra ne illis, an illa terræ annuant & abnuant. Nec adeo mirum fuerit, si quis præter illam cotidianam revolutionem, alium quendam terræ motum opinaretur, nempe terram volvi, atque etiam pluribus motibus vagantem, & unam esse ex astris Philolaus Pythagoricus sensisse fertur, Mathematicus non vulgaris, vtpote cujus visendi gratia Plato non distulit Italiam petere, quemadmodum qui vitam Platonis scripsere, tradunt. Multi vero existimaverunt Geometrica ratione demonstrari posse, terram esse in medio mundi, & ad immensitatem cœli instar puncti, centri vicem obtinere, ac eam ob causam immobilem

Lib. 4. Academ quæstion.

Philolaus.

Laertius.

mobilem esse, quod moto universo centrum maneat immotum, & quæ proxima sunt centro tardissime ferantur.

Notæ.

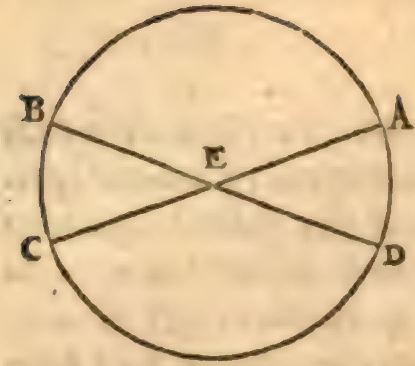
Etiam veteres Philosophos exercuit opinionum diversitas de mundi motu. qui cum geminus deprehendatur, nempe diurnus & annuus, primum quæri solet num uterque uni corpori competat sive subiecto, an vero motus isti diversi diversa habeant subiecta. Secundo inquirendum venit utra mundi pars moveatur, cælumne an terra: quoniam necesse est alterum moveri, altero quiescente. si enim utrumque moveretur pari passu (qualis est in rota motus canthi & modioli) tum omnia nobis viderentur conquiescere. Triplex igitur fuit veterum super hac re sententia. Vna est eorum qui terram simpliciter quiescere censent, cælum vero summum ferri motu diurno, planetas singulos suo annuo, hac tamen lege, ut summi cæli vi inferiores orbes omnes abripiantur. inde accidere ut Sol proprio motu annum nobis describat, diurno autem dierum, noctiumque vicissitudines pariat. Altera sententia illorum est qui cælo stellato & Soli quietem tribuentes, uni terræ utriusque motum injungunt, cujus sententiæ Authores primi inter Græcos hoc loco recensentur; quibus Copernicus noster adstipulatur. Tertia denique opinio pauciorum est, terræ unicum motum assignantium, nempe diurnum; ita ut motus annuus relinquatur Soli, cælo quiete concessa. Heraclitus quietem & stationem tollit ex Vniverso. ista enim esse mortuorum. Κίνησιν μὲν ἀΐδιον τοῖς ἀϊδίοις, φθαρτὴν δὲ τοῖς φθαρτοῖς, *hoc est motum at.rnum rebus æternis, caducum caducis dabat.*

CAPVT VI.

De immensitate cœli ad magnitudinem terræ.

QVOD autem tanta terræ moles, nullam habeat æstimationem ad cœli magnitudinem ex eo potest intelligi. Quoniam finitores circuli (sic enim ὁρίζοντας apud Græcos interpretantur) totam cœli Sphæram bifariam secant, quod fieri non potest, si insignis esset terræ magnitudo ad cœlum comparata, vel a* centro mundi distantia. Circulus enim bifariam secans sphæram, per centrum est sphæræ, & maximus circumscribilium circulus. Esto namque horizon circulus A B C D, terra vero a qua visus noster sit E, & ipsum centrum horizontis in quo definiuntur apparentia, a non apparentibus. Aspiciatur autem per Dioptram sive Horoscopium,

* *id est a Sole.*



pium, vel Chorobatem in E collocatum, principium Cancri orientis in C puncto, & eo momento apparet Capricorni principium occidere in A. Cum igitur A E C fuerint in linea recta per Dioptram, constat ipsam esse dimetientem signiferi, eo quod sex Signa semicirculum terminant, & E centrum idem est quod horizontis. Rursus commutata revolutione, qua principium Capricorni oriatur in B, videbitur tunc quoque Cancri occasus in D, eritque B E D linea recta & ipsa dimetiens signiferi. Iam vero apparuit etiam A E C dimetientem esse ejusdem circuli, patet ergo in sectione communi illud E esse centrum. Sic igitur horizon circulus signiferum qui maximus est sphæræ circulus bifariam semper dispescit. Atqui in sphæra si circulus per medium aliquem maximorum secat, ipse quoque secans maximus est, maximorum ergo unus est horizon, & centrum ejus idem quod signiferi, prout apparet, cum tamen necesse sit aliam esse lineam quæ a superficie terræ, & quæ a centro, sed propter immensitatem respectu terræ fiunt quodammodo similes parallelis, quæ præ nimia distantia termini apparent esse linea una, quando mutuum quod continet spacium ad earum longitudinem efficitur incomparabile sensu, eo modo quo demonstratur in Opticis. Hoc nimirum argumento satis apparet, immensum esse cœlum comparatione terræ, ac infinitæ magnitudinis speciem præ se ferre, sed sensus æstimatione terram esse respectu cœli, ut punctum ad corpus, & finitum ad infinitum magnitudine, nec aliud demonstrasse videtur. Neque enim sequitur, in medio mundi terram quiescere oportere. Quin magis etiam miremur, si tanta mundi vastitas sub 24. horarum spacio revolvatur potius, quam minimum ejus quod est terra. Nam quod ajunt centrum immobile, & proxima centro minus moveri, non arguit terram in medio mundi quiescere: nec aliter quam si dicas, cœlum volvi, at polos quiescere, & quæ proxima sunt polis minime moveri. Quemadmodum Cynosura multo tardius moveri cernitur, quàm Aquila vel Canicula, quia circulum describit minorem proxima polo, cum ea omnia unius sint sphæræ, cujus mobilitas ad axem suum desinens, omnium suarum partium motum sibi invicem non admittit æqualem,

Theorema.

lem,

lem, quas tamen paritate temporis non æqualitate ſpacij revolutio totius reducat. Ad hoc ergo nititur ratio argumenti, quaſi terra pars fuerit cœleſtis ſphæræ, ejuſdemque ſpeciei & motus, ut proxima centro parum moveatur. Movebitur ergo & ipſa corpus exiſtens, non centrum ſub eodem tempore ad ſimiles cœleſtis circuli circumferentias licet minores. Quod quam falſum ſit luce clarius eſt, oporteret enim uno in loco ſemper eſſe meridiem, alio ſemper mediam noctem, ut nec ortus nec occaſus cotidiani poſſent accidere, cum unus & inſeparabilis fuerit motus totius & partis. Eorum vero quæ differentia rerum abſolvit, longe diverſa ratio eſt, vt quæ breviori clauduntur ambitu, revolvantur citius, ijs quæ majorem circulum ambiunt. Sic Saturni ſupremũ errantium ſydus trigeſimo anno revolvitur, & Luna quæ procul dubio terræ proxima eſt, menſtruum complet circuitum, & ipſa deniq; terra diurni nocturnique temporis ſpatio circuire putabitur. Reſurget ergo eadem de cotidiana revolutione dubitatio. Sed & locus ejus adhuc quæritur minus etiam ex ſupradictis certus. Nihil enim aliud habet illa demonſtratio, quam indefinitam cœli ad terram magnitudinem. At quouſque ſe extendat hæc immenſitas minime conſtat.

Notæ.

† [Quod autem tanta] *Cum dicit Copernicus ingentem illam terreni globi molem ad cælum collatam prorſus evaneſcere, nec ullam retinere quantitatis rationem, nihil novi dicit, nec a veterum ſententia diſſentaneum: Sed cum addit immenſum iſtud ſpatium, quod terram Solemque interiacet ſimili conditione teneri, rem novam profert, & quæ fidem ægre invenire poteſt apud vulgus Mathematicorum. Intervallum vero illud ab eo taxatur millies millienis milliaribus Germanicis Lib. 4. Cap. 19. Adi Cap. 10. hujus & cap. 1. lib. 2. Capite vndecimo dicitur ſpatium iſtud bis ſumptum, hoc eſt, lineam 2000000 milliarium in cœli immenſitate dileſcere.*

CAPUT VII.

Cur antiqui arbitrati ſint terram in medio mundi quieſcere tanquam centrum.

QVamobrem alijs quibuſdam rationibus priſci Philoſophi conati ſunt aſtruere terram in medio mundi conſiſtere. Potiſſimam vero cauſam allegant gravitatis & levitatis. Quippe

gravissimum est terræ elementum, & ponderosa omnia feruntur ad ipsam, in intimum ejus contendentia medium. Nam globosa existente terra, in quam gravia undequaque rectis ad superficiem angulis suapte natura feruntur, nisi in ipsa superficie retinerentur, ad centrum ejus corruerent: quandoquidem linea recta, quæ se planiciei finitoris, qua sphæram contingit, rectis accommodat angulis, ad centrum ducit. Ea vero quæ ad medium feruntur, sequi videtur, ut in medio quiescant. Tanto igitur magis tota terra conquiescet in medio, & quæ cadentia omnia in se receptat, suo pondere immobilis permanebit. Itidem quoque comprobare nituntur ratione motus, & ipsius natura. Vnius quippe ac simplicis corporis simplicem esse motum ait Aristoteles: Simplicium vero motuum, alium rectum, alium circularem. Rectorum autem, alium sursum, alium deorsum. Quocirca omnem motum simplicem, aut ad medium esse, qui deorsum: aut a medio, qui sursum: aut circa medium, & ipsum esse circularem. Modo convenit terræ quidem & aquæ, quæ gravia existimantur, deorsum ferri, quod est medium petere. Aëri vero & igni, quæ levitate prædita sunt, sursum & a medio removeri: Consentaneum videtur, his quatuor elementis rectum concedi motum, cœlestibus autem corporibus circa medium in orbem volvi. Hæc Aristoteles. Si igitur, inquit Ptolemæus Alexandrinus, terra volveretur, saltem revolutione cotidiana, oporteret accidere contraria supradictis. Etenim concitatissimum esse motum oporteret, ac celeritatem ejus insuperabilem, quæ in 24 horis totum terræ transmitteret ambitum. Quæ vero repentina vertigine concitantur, videntur ad collectionem prorsus inepta, magisque unita dispergi, nisi cohærentia aliqua firmitate contineantur: & jam dudum, inquit, dissipata terra cœlum ipsum (quod admodum ridiculum est) excidisset, & eo magis animantia atque alia quæcunque soluta onera haud quaquam inconcussa manerent. Sed neque cadentia in directum subirent ad destinatum sibi locum, & ad perpendiculum, tanta interim pernicitate subductum. Nubes quoque & quæque alia in aëre pendentia semper in occasum ferri videremus.

Lib. 1. de cœlo.

Notæ.

Motum in linea recta non agnoscit Copernicus pro absolute naturali. Vnicum enim esse motum vere naturalem, nempe circularem quo moventur omnia, quæcunque cœli complexu continentur corpora magna. Rectum vero mo-

re motum accidere ex defectu, veluti cum corpora terrea vel aquea extra locum suum sita eo relabuntur. deficit enim in illis locus naturalis. Flamma vero superiora petit, quoniam quærit extensionem loci. Consule notas in cap. 3.

CAPUT VIII.

Solutio dictarum rationum, & earum insufficientia.

HIS sane & similibus causis ajunt terram in medio mundi quiescere, & procul dubio sic se habere. Verum si quispiam volvi terram opinetur, dicet utique motum esse naturalem, non violentum. Quæ vero secundum naturam sunt, contrarios operantur effectus his quæ secundum violentiam. Quibus enim vis vel impetus infertur, dissolvi necesse est, & diu subsistere nequeunt: quæ vero a natura fiunt, recte se habent, & conservantur in optima sua compositione. Frustra ergo timet Ptolomæus, ne terra dissipetur, & terrestria omnia in revolutione facta per efficaciam naturæ, quæ longe alia est quam artis, vel quæ assequi possit humano ingenio. Sed cur non illud etiam magis de mundo suspicatur, cujus tanto velociorem esse motum oportet, quanto majus est cœlum terra? An ideo immensum factum est cœlum, quod ineffabili motus vehementia dirimitur a medio, collapsurum alioqui si staret? Certe si locum haberet hæc ratio, magnitudo quoque cœli abibit in infinitum. Nam quanto magis ipse motus impetu rapietur in sublime, tanto velocior erit motus, ob crescentem semper circumferentiam, quam necesse sit in 24 horarum spacio pertransire: ac vicissim crescente motu, cresceret immensitas cœli. Ita velocitas magnitudinem, & magnitudo velocitatem in infinitum sese promoverent. At juxta illud axioma Physicum, *quod infinitum est, pertransire nequit, nec ulla ratione moveri:* stabit necessario cœlum. Sed dicunt, extra cœlum non esse corpus, non locum, non vacuũ, ac prorsus nihil, & idcirco non esse, quo possit evadere cœlum: tunc sane mirum est, si a nihilo potest cohiberi aliquid. At si cœlum fuerit infinitum, & interiori tantummodo finitum concavitate, magis forsan verificabitur extra cœlum esse nihil, cum unum quodque fuerit in ipso, quamcunque occupaverit magnitudinem, sed permanebit cœlũ immobile. Nam potissimum, quo astruere nituntur mundum esse finitum, est motus. Sive igitur finitus

ſit mundus, ſive infinitus, diſputationi phyſiologorum dimittamus: hoc certum habentes, quod terra verticibus concluſa ſuperficie globoſa terminatur. Cur ergo hæſitamus adhuc, mobilitatem illi formæ ſuæ a natura congruentem concedere, magis quam quod totus labatur mundus, cujus finis ignoratur, ſcirique nequit, neque fateamur ipſius cotidianæ revolutionis in cœlo apparentiam eſſe, & in terra veritatem? Et hæc perinde ſe habere, ac ſi diceret Virgilianus Æneas: Provehimur portu, terræque urbeſque recedunt. Quoniam fluitante ſub tranquillitate navigio, cuncta quæ extrinſecus ſunt, ad motus illius imaginem moveri cernuntur a navigantibus, ac viciſſim ſe quieſcere putant cum omnibus quæ ſecum ſunt. Ita nimirum in motu terræ poteſt contingere, ut totus circuire mundus exiſtimetur. Quid ergo diceremus de nubibus, cæteriſq; quomodolibet in aëre pendentibus, vel ſubſidentibus, ac rurſum tendentibus in ſublimia? niſi quod non ſolum terra cum aqueo elemento ſibi conjuncto ſic moveatur, ſed non modica quoque pars aëris, & quæcunque eodem modo terræ cognationem habent. Sive quod propinquus aër terrea aqueave materia permixtus, eandem ſequatur naturam quam terra, ſive quod acquiſiticius ſit motus aëris, quem a terra per contiguitatem perpetua revolutione ac abſque reſiſtentia participat. Viciſſim non diſpari admiratione ſupremam aëris regionem motum ſequi cœleſtem ajunt, quod repentina illa ſydera, Cometæ inquam & Pogoniæ vocata a Græcis, indicant, quarum generationi ipſum deputant locum, quæ inſtar aliorum quoque ſyderum oriuntur & occidunt. Nos ob magnam à terra diſtantiam eam aëris partem ab illo terreſtri motu deſtitutam dicere poſſumus. Proinde tranquillus apparebit aër, qui terræ proximus, & in ipſo ſuſpenſa, niſi vento, vel alio quovis impetu ultro citroque, vt contingit, agitetur. Quid enim eſt aliud ventus in aëre, quam fluctus in mari? Cadentium vero & aſcendentium duplicem eſſe motum fateamur oportet mundi comparatione, & omnino compoſitum ex recto & circulari. Quandoquidem quæ pondere ſuo deprimuntur, cum ſint maxime terrea, non dubium, quin eandem ſervent partes naturam, quam ſuum totum. Nec alia ratione contingit in ijs, quæ ignea vi rapiuntur in ſublimia. Nam & terreſtris hic ignis terrena potiſſimum materia alitur, & flammam non aliud eſſe definiunt quam fumum ardentem. Eſt autem ignis proprietas, extendere quæ invaſerit, quod efficit tanta vi, ut nulla ratione

Aen. 3.

Aerem ſimulcum terra moveri.

Ventus quid.

Cur terrea deorſum flāma vero ſurſum ferantur.

tione

tione, nullis machinis possit cohiberi, quin rupto carcere suum expleat opus. Motus autem extensivus est a centro ad circumferentiam, ac perinde si quid ex terrenis partibus accensum fuerit, fertur a medio in sublime. Igitur quod ajunt, simplicis corporis esse motum simplicem (de circulari in primis verificatur) quam diu corpus simplex in loco suo naturali, ac unitate sua permanserit. In loco siquidem non alius, quam circularis est motus, qui manet in se totus quiescenti similis. Rectus autem supervenit ijs, quæ a loco suo naturali peregrinantur, vel extruduntur, vel quomodolibet extra ipsum sunt. Nihil autem ordinationi totius & formæ mundi tantum repugnat, quantum extra locum suum esse. Rectus ergo motus non accidit, nisi rebus non recte se habentibus, neque perfectis secundum naturam, dum separantur a suo toto, & ejus deserunt unitatem. Præterea quæ sursum & deorsum aguntur, etiam absq; circulari, non faciunt motum simplicem uniformem & æqualem. Levitate enim vel sui ponderis impetu nequeunt temperari. Et quæcunque decidunt, a principio lentum facientia motum, velocitatem augent cadendo. Vbi vicissim ignem hunc terrenum (*neque enim alium* videmus) raptum in sublime statim languescere cernimus, tanquam confessa causa violentiæ terrestris materiæ. Circularis autem æqualiter semper volvitur: indeficientem enim causam habet: illa vero desinere festinantem, per quem consecuta locum suum cessant esse gravia vel levia, cessatque ille motus. Cum ergo motus circularis sit universorum, partium vero etiam rectus, dicere possumus manere cum recto circularem, sicut cum † ægro animal. Nempe & hoc, quod Aristoteles in tria genera distribuit motum simplicem, a medio, ad medium, & circa medium, rationis solummodo actus putabitur. quemadmodum lineam, punctum, & superficiem secernimus quidem, cum tamen unum sine alio subsistere nequeat, & nullum eorum sine corpore. *His* etiam accedit, quod nobilior, ac divinior conditio immobilitatis existimatur, quam mutationis & instabilitatis, quæ terræ magis ob hoc quam mundo conveniat. Addo etiam, quod satis absurdum videretur, continenti sive locanti motum adscribi, & non potius contento & locato, quod est terra. Cum denique manifestum sit errantia sydera propinquiora fieri terræ ac remotiora, erit tum etiam qui circa medium, quod volunt esse centrum terræ, a medio quoque & ad ipsum, unius corporis motus. Oportet igitur motum

Nota.

Equo.

motum, qui circa medium est, generalius accipere, ac satis esse, dum unusquisque motus sui ipsius medio incumbat. Vides ergo quod ex his omnibus probabilior sit mobilitas terræ, quam ejus quies, præsertim in cotidiana revolutione, tanquam terræ maxime propria.

Notæ.

Solvuntur hoc capite difficultates a Ptolemæo adversus motum terræ productæ, & quidem ingeniose magis quam solide, excogitata nempe nova hypothesi de motu aëris quam Ptolemæus ignorasse videtur.

Veteres terræ globum ex duabus partibus constitui dixerunt, ex terra & aquis; Copernicus hisce partibus addit tertiam, nempe aërem terræ circumfusum, adeo ut terra sit globi istius velut nucleus. Hinc toti globo ex tribus diversis partibus composito Copernicus tribuit motum hoc loco simplicem, & cap. undecimo triplicem. In quantam vero altitudinem aër iste terræ (ut sic loquar) affixus supra terram attollatur, author non definit: hoc tamen innuit, in eo gigni ventos, nubes, tonitrua, & cætera meteora. Hic aër nuncupari debuit aër terrenus, cujus afflatu vivunt quæcumque in terra vivunt. Cometæ in sublimiori nascuntur aëris regione, atque ideo huic terræ motui minime obnoxij sunt, sed more stellarum nobis oriuntur & occidunt.

† [Cum ægro animal] *Pro* ægro *reponendum est* equo. *Sententia hæc est: Quemadmodum genus continetur in qualibet specie, ut animal in equo, bove, porco: ita in quolibet motu continetur circularis. Venti feruntur in quamlibet mundi plagam motu citatissimo; ijdem tamen una cum reliquis magni istius globi partibus aguntur in gyrum ab occasu in ortum. ita lapis e turris fastigio dimissus duplici motu fertur, recto & circulari. Sententiæ hujus veritas dependet ex hypothesi Copernicianæ.*

CAPUT IX.

An terræ plures possint attribui motus, & de centro mundi.

CUM igitur nihil prohibeat mobilitatem terræ, videndum nunc arbitror, an etiam plures illi motus conveniant, ut possit una errantium syderum existimari. Quod enim omnium revolutionum centrum non sit, motus errantium inæqualis apparens, & variabiles eorum a terra distantiæ declarant, quæ in homocentro terræ circulo non possunt intelligi. Pluribus ergo exiisten-

ſtentibus centris, de centro quoque mundi non temere quis dubitabit, an videlicet fuerit iſtud gravitatis terrenæ, an aliud. Equidem exiſtimo, gravitatem non aliud eſſe, quam appetentiam quandam naturalem partibus inditam a divina providentia opificis univerſorum, ut in unitatem integritatemq; ſuam ſeſe conferant in formam globi coëuntes. Quam affectionem credibile eſt etiam Soli, Lunæ, cæteriſque errantium fulgoribus ineſſe, ut ejus efficacia in ea qua ſe repræſentant rotunditate permaneant, quæ nihilominus multis modis ſuos efficiunt circuitus. Si igitur & terra faciat alios, utputa ſecundum centrum, neceſſe erit eos eſſe qui ſimiliter extrinſecus in multis apparent, in quibus invenimus annuum circuitum. Quoniam ſi permutatus fuerit a ſolari in terreſtrem, Soli immobilitate conceſſa, ortus & occaſus ſignorum ac ſtellarum fixarum, quibus matutinæ veſpertinæque fiunt, eodem modo apparebunt: errantium quoque ſtationes, retrogradationes atque progreſſus non illorum, ſed telluris eſſe motus videbitur, quem illa ſuis mutuant apparentijs. Ipſe denique Sol medium mundi putabitur poſſidere. Quæ omnia ratio ordinis, quo illa ſibi invicem ſuccedunt, & mundi totius harmonia nos docet, ſi modo rem ipſam ambobus (ut ajunt) oculis inſpiciamus.

Gravitas quid ſit.

CAPVT X.

De ordine cœleſtium orbium.

ALtiſſimum viſibilium omnium, cœlum fixarum ſtellarum eſſe, neminem video dubitare. Errantium vero ſeriem penes revolutionum ſuarum magnitudinem accipere voluiſſe priſcos Philoſophos, videmus, aſſumpta ratione, quod æquali celeritate delatorum quæ longius diſtant, tardius ferri videntur, ut apud Euclidem in Opticis demonſtratur. Ideoque Lunam breviſſimo temporis ſpacio circuire exiſtimant, quod proxima terra minimo circulo volvatur. Supremum vero Saturnum, qui plurimo tempore maximum ambitum circuit. Sub eo Iovem. Poſt hunc Martem. De Venere vero atque Mercurio diverſæ reperiuntur ſententiæ, eo quod nō omnifariam elongantur a Sole, ut illi. Quamobrem alij ſupra Solem eos collocant, ut Platonis Timæus, alij ſub ipſo, ut Ptolemæus, & bona pars recentiorum. Alpetragius ſuperiorem Sole Venerem

nerem facit, & inferiorem Mercurium. *Igitur qui Platonem ſequuntur, cum exiſtiment omnes ſtellas, obſcura alioqui corpora, lumine ſolari concepto reſplendere, ſi ſub Sole eſſent, ob non multam ab eo divulſionem, dimidia, aut certe a rotunditate deficientes cernerentur. Nam lumen ſurſum fermè, hoc eſt verſus Solem referrent acceptum, ut in nova Luna vel deſinente videmus. Oportere autem ajunt, objectu eorum, quandoque Solem impediri, & pro eorum magnitudine, lumen illius deficere: quod cum nunquam appareat, nullatenus Solem eos ſubire putant. Contra vero, qui ſub Sole Venerem & Mercurium ponunt, ex amplitudine ſpacij, quod inter Solem & Lunam comperiunt, vendicant rationem. Maximam enim Lunæ a terra diſtantiam, partium ſexaginta quatuor, & ſextantis unius, qualium quæ ex centro terræ eſt una, invenerunt decies octies fere uſque ad minimum Solis intervallum contineri, & illarum eſſe partium 1160. Inter ipſum ergo & Lunam 1096. Proinde ne tanta vaſtitas remaneret inanis, ex abſidum intervallis, quibus craſſitudinem illorum orbium ratiocinantur, comperiunt eoſdem proxime complere numeros, ut altiſſimæ Lunæ ſuccedat infimum Mercurij, cujus ſummum proxima Venus ſequatur, quæ demum ſumma abſide ſua ad infimum Solis quaſi pertingat. Etenim inter abſides Mercurij præfatarum partium 177. S. fere ſupputant, deinde reliquum Veneris intervallo partium 910. proxime compleri ſpacium. Non ergo fatentur in ſtellis opacitatem eſſe aliquam lunari ſimilem, ſed vel proprio lumine, vel Solari totis imbutas corporibus fulgere, & idcirco Solem non impediri, quod ſit eventu rariſſimum, ut aſpectui Solis interponantur, latitudine plerunque cedentes. Præterea quod parva ſint corpora comparatione Solis, cum Venus etiam Mercurio major exiſtens vix centeſimam Solis partem obtegere poteſt, vt vult †Machometus Aractenſis, qui decuplo majorem exiſtimat Solis dimetientem. Et ideo non facile videri tantillam ſub præſtantiſſimo lumine maculā. Quamvis & ‡Averrhoes in Ptolemaica paraphraſi, nigricans quiddam ſe vidiſſe meminit, quando Solis & Mercurij copulam numeris inveniebam expoſitam: & ita decernunt hæc duo ſydera ſub ſolari circulo moveri. Sed hæc quoque ratio quam infirma ſit & incerta, ex eo manifeſtum, quod cum 38 ſint ejus quæ a centro terræ ad ſuperficiem uſque ad proximam Lunam, ſecundum Ptolemæum: ſed ſecundum veriorem æſtimationem pluſquam

‡Averrhois obſervatio.

quam 52. (ut infra patebit) nihil tamen aliud in tanto ſpacio novimus contineri quam aërem, & ſi placet etiam, quod igneum vocant elementum. Inſuper quod dimetientem circuli Veneris, per quem a Sole hinc inde 45 partibus plus minusve digreditur, ſextuplo majorem eſſe oportet, quam quæ ex centro terræ ad infimam illius abſidem, ut ſuo demonſtrabitur loco. Quid ergo dicent, in toto eo ſpacio contineri, tanto majori quam quod terram, aërem, æthera, Lunam, atque Mercurium caperet, & præterea quod ingens ille Veneris epicylus occuparet, ſi circa terram quietam volveretur? Illa quoque Ptolemæi argumentatio, quod oportuerit medium ferri Solem, inter omnifariam digredientes ab ipſo, & non digredientes, quam ſit imperſuaſibilis ex eo patet, quod Luna omnifariam & ipſa digrediens prodit ejus falſitatem. Quam vero cauſam allegabunt ij, qui ſub Sole Venerem, deinde Mercurium ponunt, vel alio ordine ſeparant, quod non itidem ſeparatos faciunt circuitus, & a Sole diverſos, ut cæteri errantium, ſi modo velocitatis tarditatiſque ratio non fallit ordinem? Oportebit igitur, vel terram non eſſe centrum, ad quod ordo ſyderum orbiumque referatur: aut certe rationem ordinis non eſſe, nec apparere cur magis Saturno quam Iovi ſeu alij cuivis ſuperior debeatur locus. Quapropter minime contemnendum arbitror, quod Martianus Capella, qui Encyclopædiam ſcripſit, & quidam alij Latinorum percalluerunt. Exiſtimant enim, quod Venus & Mercurius circumcurrant Solem in medio exiſtentem, & eam ob cauſam ab illo non ulterius digredi putant, quam ſuorum convexitas orbium patiatur, quoniam terram non ambiunt ut cæteri, ſed abſidas converſas habent. Quid ergo aliud volunt ſignificare, quam circa Solem eſſe centrum illorum orbium? Ita profecto Mercurialis orbis intra Venereũ, quem duplo & amplius majorem eſſe convenit, claudetur, obtinebitque locum in ipſa amplitudine ſibi ſufficientem. Hinc ſumpta occaſione ſi quis Saturnum quoque Iovem & Martem ad illud ipſum centrum conferat, dummodo magnitudinem illorum orbium tantam intelligat, quæ cum illis etiam immanentem terram contineat, ambiatque terram, non errabit. quod Canonica illorum motuum ratio declarat. Conſtat enim propinquiores eſſe terræ ſemper circa veſpertinum exortum, hoc eſt, quando Soli opponuntur, mediante inter illos & Solem terra: remotiſſimos autem a terra in occaſu veſpertino, quando circa Solem

Martianus Capella.

lem occultantur, dum videlicet inter eos atque terram Solem habemus. Quæ ſatis indicant, centrum illorum ad Solem magis pertinere, & idem eſſe ad quod etiam Venus & Mercurius ſuas obvolutiones conferunt. At vero omnibus his uni medio innixis, neceſſe eſt id quod inter convexum orbem Veneris & concavum Martis relinquitur ſpacium, orbem quoque ſive ſphæram diſcerni cum illis homocentrum ſecundum utranque ſuperficiem, quæ terram cum pediſſequa ejus Luna, & quicquid ſub lunari globo continetur, recipiat. Nullatenus enim ſeparare poſſumus a terra Lunam citra controverſiam illi proximam exiſtentem, præſertim cum in eo ſpacio convenientem ſatis & abundantem illi locū reperiamus. Proinde non pudet nos fateri hoc totum, quod Luna præcingit, ac centrum terræ per orbem illū magnum inter cæteras errantes ſtellas annua revolutione circa Solem tranſire, & circa ipſum eſſe centrum mundi: quo etiam Sole immobili permanente, quicquid de motu Solis apparet, hoc potius in mobilitate terræ verificari: tantam vero eſſe mundi magnitudinem, ut cum illa terræ a Sole diſtantia, ad quoslibet alios orbes errantium ſyderum magnitudinem habeat, pro ratione illarum amplitudinum ſatis evidentem, ad non errantium ſtellarum ſphæram collata, non quæ appareat: quod facilius concedendum puto, quam in infinitam pene orbium multitudinem diſtrahi intellectum: quod coacti ſunt facere, qui terram in medio mundi detinuerunt. Sed naturæ ſagacitas magis ſequenda eſt, quæ ſicut maximè cavit ſuperfluum quiddam, vel inutile produxiſſe, ita potius unam ſæpe rem multis ditavit effectibus. Quæ omnia cum difficilia ſint, ac pene inopinabilia, nempe contra multorum ſententiam, in proceſſu tamen favente Deo, ipſo Sole clariora faciemus, Mathematicam ſaltem artem non ignorantibus. Quapropter prima ratione ſalva manente, nemo enim convenientientiorem allegabit, quam ut magnitudinem orbium multitudo temporis metiatur. Ordo ſphærarum ſequitur in hunc modum, a ſummo capiens initium.

Mundi centrum.

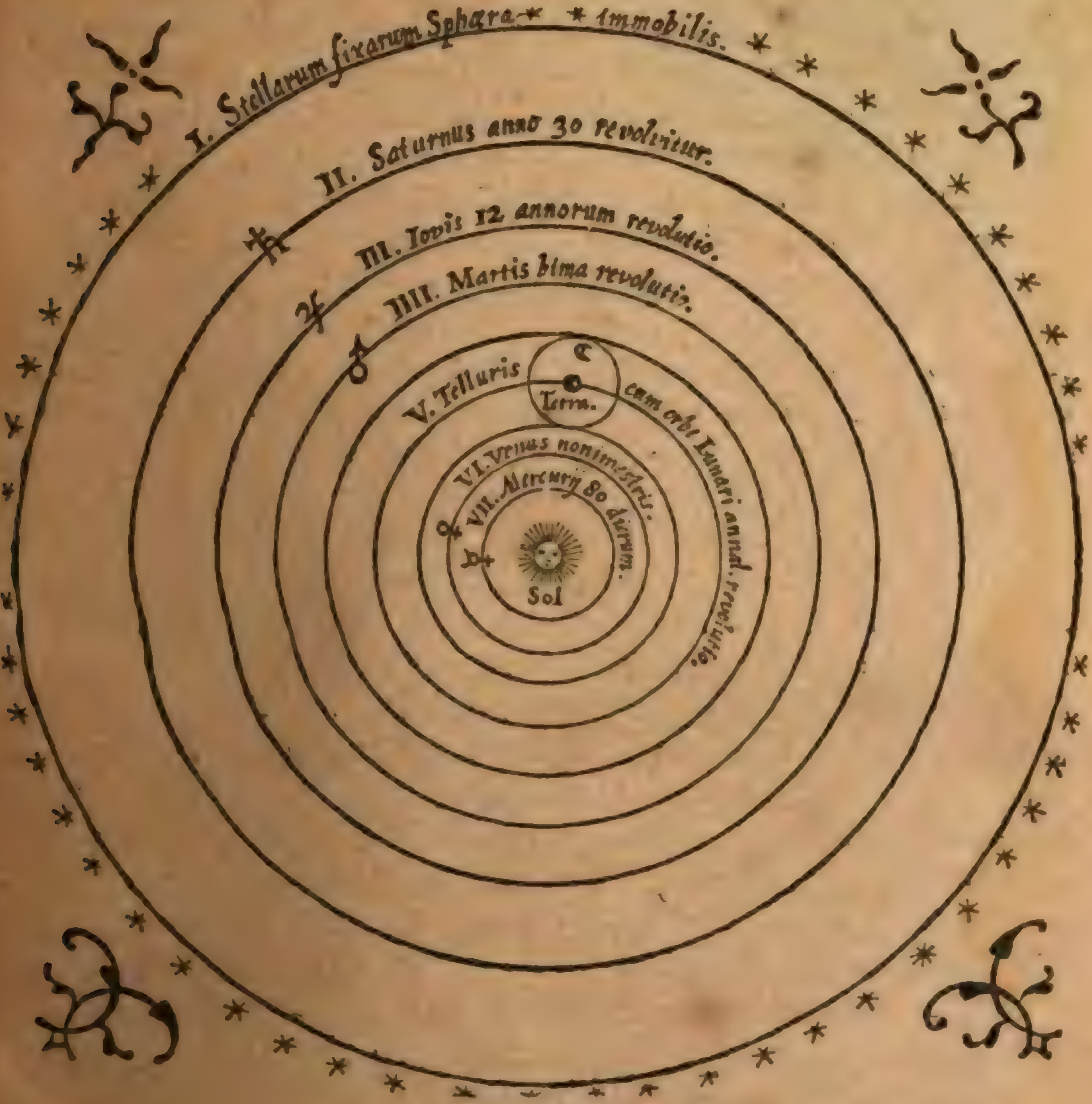
Immenſa altitudo ſtellarum.

Prima & ſuprema omnium, eſt ſtellarum fixarum ſphæra, ſeipſam & omnia continens: ideoque immobilis. nempe univerſi locus, ad quem motus & poſitio cæterorum omnium ſyderum conferatur. Nam quod aliquo modo illam etiam mutari exiſtimant aliqui: nos aliam, cur ita appareat, in deductione motus terreſtris aſſignabimus cauſam. Sequitur errantium primus Saturnus, qui

Sphærarum ordo.

30 anno

30 anno ſuum complet circuitum. Poſt hunc Iupiter duodecennali revolutione mobilis. Deinde Mars, qui biennio circuit. Quartum in ordine annua revolutio locum obtinet, in quo terram cum orbe



lunari tanquam epicyclo contineri diximus. Quinto loco Venus nono menſe reducitur. Sextum denique locum Mercurius tenet, octuaginta dierum ſpacio circumcurrens. In medio vero omnium reſidet Sol. Quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio vel meliori loco poneret, quam unde totum ſimul poſſit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alij mentem, alij rectorem vocant. Trimeſgiſtus *viſibilem Deum*, Sophoclis Electra *intuentem omnia*. Ita profecto tanquam in ſolio regali Sol

Solis nom.na seu attributa.

 reſidens

residens circumagentem† † gubernat Astrorum familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximam Luna cum terra cognationem habet. Concipit interea à Sole terra, & impregnatur annuo partu. Invenimus igitur sub hac ordinatione admirandam mundi symmetriam, ac certum harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non potest. Hic enim licet animadvertere, non segniter contemplanti, cur major in Iove progressus & regressus appareat, quam in Saturno, & minor quam in Marte: ac rursus major in Venere quam in Mercurio. Quodque frequentior appareat in Saturno talis reciprocatio, quam in Iove: rarior adhuc in Marte & in Venere, quam in Mercurio. Præterea quod Saturnus, Iupiter, & Mars † acronycti propinquiores sint terræ, quam circa eorum occultationem & apparitionem. Maxime vero Mars pernox factus magnitudine Iovem æquare videtur, colore duntaxat rutilo discretus: illic autem vix inter secundæ magnitudinis stellas invenitur, sedula observatione sectantibus cognitus. Quæ omnia ex eadem causa procedunt, quæ in telluris est motu. Quod autem nihil eorum apparet in fixis, immensam illorum arguit celsitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem sive ejus imaginem ab oculis evanescere. Quoniam omne visibile longitudinem distantiæ habet aliquam, ultra quam non amplius spectatur, ut demonstratur in Opticis. Quod enim a supremo errantium Saturno ad fixarum sphæram adhuc plurimum intersit, scintillantia illorum lumina demonstrant. Quo indicio maxime discernuntur a planetis, quodque inter mota & non mota, maximam oportebat esse differentiam. Tanta nimirum est divina hæc Opt. Max. fabrica.

Notæ.

* [Igitur qui Platonem] *Idem etiam sentiunt Peripatetici, Stellas a Sole lumen mutuari. Quod satis manifestum est de stellis erraticis. non enim sola Luna, sed etiam Veneris stella fulget corniculata, uti nos docet tubus opticus nuper in Batavia inventus. Quod stellas fixas attinet, non video quo pacto illa lumen a Sole haurire possint admissa hypothesi Copernicianа. Tantam enim supponit stellarum altitudinem ut totum illud spatium quod a Sole est ad Lunam plenam, atque adeo idem spatium bis sumptum, si ad cælum conferatur nullam habiturum sit rationem magnitudinis. Vnde evenire necesse est, ut tria hæc corpora, Sol, Terra & Luna, perpetuo sint in centro mundi, quamvis centri istius diameter non minor sit duobus millionibus*

bus milliarium Germanicorum. hoc est si ex isto centro ascendant duæ lineæ parallelæ in cælum usque porrectæ, quamvis lineæ istæ inter se distent 2000000 milliaria Germanica, tamen in cælo conniuere & in idem punctum concurrere nobis videbuntur. Sol igitur cujus diameter sit ducentesima pars dictæ diametri, quantulus appareret, si inter stellas fixas consisteret? Esset minimâ stellâ minor. Nihilominus non dubitat noster pronuntiare, Totum a Sole illuminari. *At vir insignis Ioannes Keplerus Philosophus & Mathematicus e paucis, hypotheseon de motu terræ assertor acerrimus, stellas fixas a Sole nostro illuminari posse negat epist. ad Galilæum.*

Vide notas in cap. 6.

† [Machometus Aractensis] *Hic natione Arabs, alias dictus Albateni. De cujus patria & ætate diximus in Tabulis Frisicis pag. 248.*

‡ [Averrhoes] *Et hic inter Arabes excelluit Philosophiæ studio & Matheseos. Maculam in sole observavit, quam putavit esse sidus Mercurij. nec repugno. At nostro ævo usu tubi optici non una macula, sed complures in sole conspiciuntur, pleræque forma orbiculari, nonnullæ forma varia abeuntes ac redeuntes. Idem tubus etiam plura in cælo detexit ignorata Copernico & toti antiquitati.*

** [Stellarum fixarum sphæra] *Notandum est, Sphæram attribui stellis fixis extimum ac summum in mundo locum occupantibus, nullam autem Sphæram nominari planetarum. Magnus ille cæli observator* Tycho Brahe *constanter asseverat, sibi certis experimentis constare nullos esse in cælo orbes reales sive solidos, sed cælum esse rarissimum ac liquidissimum. Pag. 92. & 575 operis Astronomici. Idem tamen terram moveri pernegat.*

†† [Sol gubernat astrorum familiam] *Keplerus Solem præditum esse vult vi magnetica, quæ omnium planetarum motus regat ac gubernet in æthere liquido. Vim magneticam appellat interiorum formarum sympathiam ac consensum, qualis cernitur inter magnetem & ferrum. Similis quoque formarum similitudo videtur esse inter terram & lunam.*

† [Acronycti] *Id est, vesperi orientes, Solique e diametro oppositi.*

CAPUT XI.

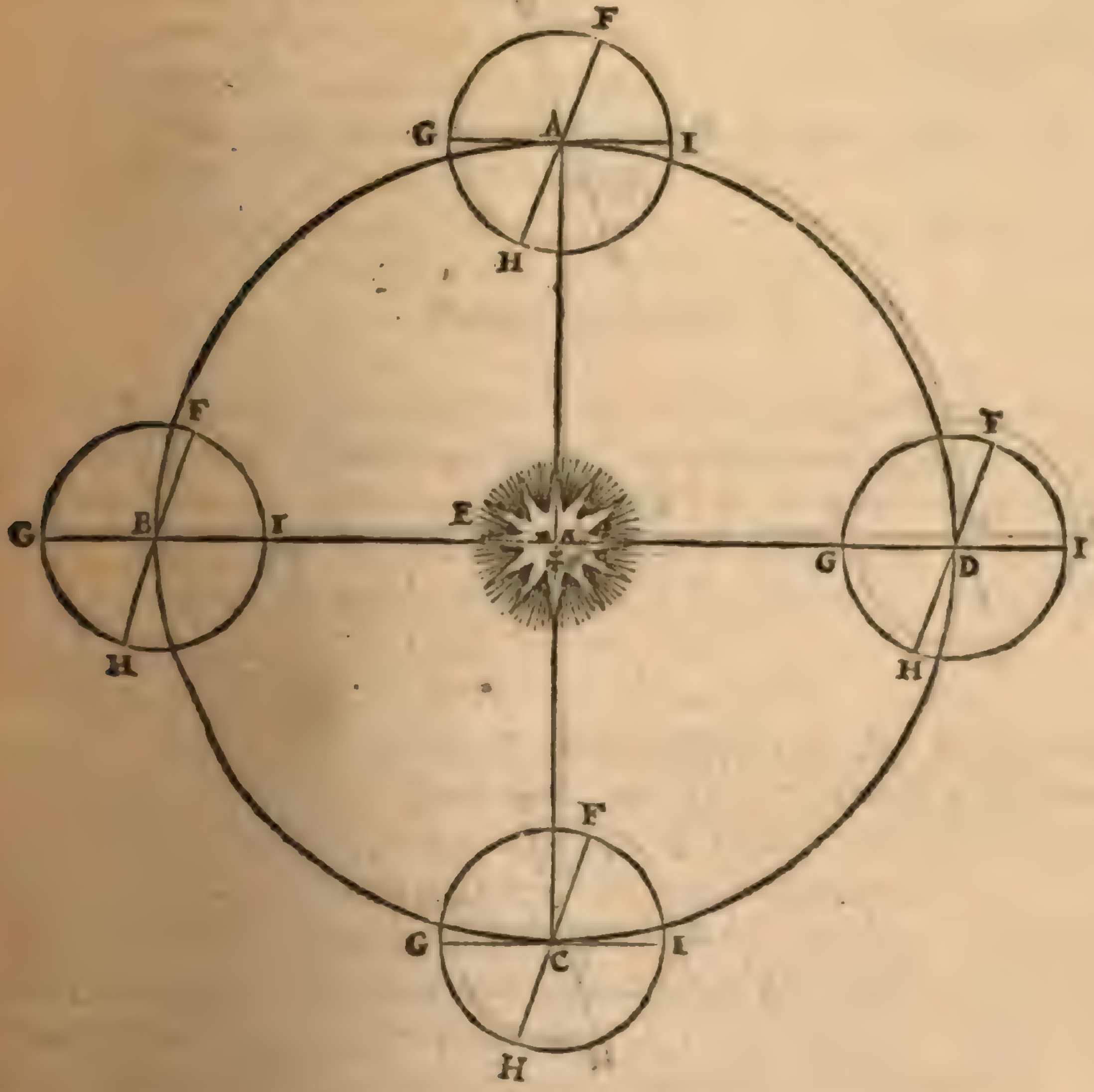
De triplici motu telluris demonstratio.

CUM igitur mobilitati terrenæ tot tantaque errantium syderum consentiant testimonia, iam ipsum motum in summa exponemus, quatenus apparentia per ipsum tanquam hypothesin

sim demonstrentur, quem triplicem omnino oportet admittere. Primum quem diximus νυχθημερίνον a Græcis vocari, diei noctisque circuitum proprium, circa axem telluris, ab occasu in ortum vergentem, prout in diversum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum describendo, quem nonnulli æquidialem dicunt, imitantes significationem Græcorum, apud quos ἰσημερίνος vocatur. Secundus est motus centri annuus, qui circulum signorum describit circum Solem ab occasu similiter in ortum, id est, in consequentia procurrens, inter Venerem & Martem, ut diximus, cum sibi incumbentibus. Quo fit ut ipse Sol simili motu Zodiacum pertransire videatur: Quemadmodum verbi gratia, Capricornum centro terræ permeante, Sol Cancrum videatur pertransire, ex Aquario Leonem, & sic deinceps, ut diximus. Ad hunc circulum, qui per medium signorum est, & ejus superficiem, oportet intelligi æquinoctialem circulum, & axem terræ convertibilem habere inclinationem. Quoniam si fixa manerent, & non nisi centri motum simpliciter sequerentur, nulla appareret dierum & noctium inæqualitas, sed semper vel solstitium, vel bruma, vel æquinoctium, vel æstas, vel hyems, vel utcunque eadem temporis qualitas maneret sui similis. Sequitur ergo tertius declinationis motus annua quoq; revolutione, sed in præcedentia, hoc est, contra motum centri reflectens. Sicque ambobus invicem æqualibus fere & obvijs mutuo, evenit: ut axis terræ, & in ipso maximus parallelorum æquinoctialis in eandem fere mundi partem spectent, perinde ac si immobiles permanerent. Sol interim moveri cernitur per obliquitatem signiferi, eo motu quo centrum terræ: nec aliter quam si ipsum esset centrum mundi, dummodo memineris Solis & terræ distantiam visus nostros jam excessisse in stellarum fixarum sphæra. Quæ cum talia sint, quæ oculis subijci magis quam dici desiderant, describamus circulum A B C D, quem repræsentaverit annuus centri terræ circuitus in superficie signiferi, & sit E circa centrum ejus Sol. Quem quidem circulum secabo quadrifariam subtensis diametris A E C, & B E D. Punctum A teneat Cancri principium, B Libræ, C Capricorni, D Arietis. Assumamus autem centrum terræ primum in A, super quo designabo terrestrem æquinoctialem F G H I, sed non in eodem plano, nisi quod G A I dimetiens, sit circulorum sectio communis, æquinoctialis inquam, & signiferi. Ducto quoque diametro F A H, ad rectos angulos ipsi G A I,

sit

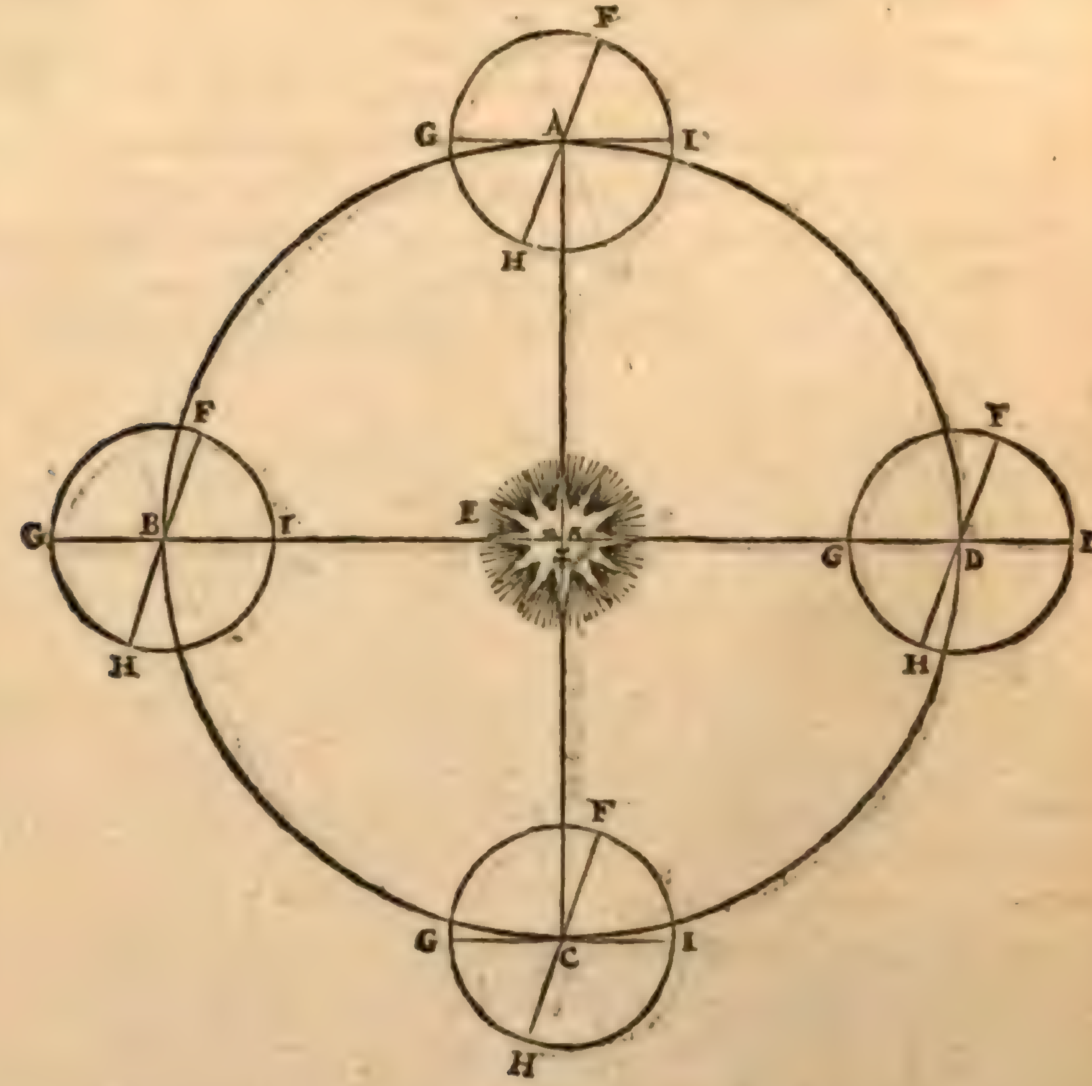
ſit F maximæ declinationis limes in Auſtrum, H vero in Boream. His ſane ſic propoſitis, Solem circa E centrum videbunt terreſtres



ſub Capricorno brumalem converſionem facientem, quam maxima declinatio Borea H ad Solem converſa efficit. Quoniam declivitas æquinoctialis ad A E lineam per revolutionem diurnam detornat ſibi tropicum hyemalem parallelum ſecundum diſtantiam, quam ſub E A H angulus inclinationis comprehendit. Proficiſcatur modo centrum terræ in conſequentia, ac tantundem F maximæ declinationis terminus, in præcedentia: donec utrique in B peregerint quadrantes circulorum. Manet interim E A I angulus ſemper æqualis ipſi A E B, propter æqualitatem revolutionum, & dimetientes ſemper ad invicem F A H ad F B H, & G A I ad G B I, æquinoctialiſque æquinoctiali parallelus. Quæ propter

 cauſam

causam jam sæpe dictam apparent eadem in immensitate cæli. Igitur ex B Libræ principio, E sub Ariete apparebit, concidetque



sectio circulorum communis in unam lineam G B I E, ad quam diurna revolutio nullam admittet declinationem, sed omnis declinatio erit a lateribus. Itaque Sol in æquinoctio verno videbitur. Pergat centrum terræ cum assumptis conditionibus, & peracto in C semicirculo, apparebit Sol Cancrum ingredi. At F austrina æquinoctialis circuli declinatio ad Solem conversa, faciet illum Boreum videri æstivum, tropicum percurrentem pro ratione anguli E C F inclinationis. Rursus avertente se F ad tertium circuli quadrantem, sectio communis G I in lineam E D cadet denuo, unde Sol in Libra spectatus, videbitur Autumni æquinoctium confecisse. Ac deinceps eodem processu H F paulatim ad Solem

Solem se convertens, redire faciet ea quæ in principio unde digredi cœpimus: Aliter. Sit itidem in subiecto plano A E C dime-

Partes Boreæ.



Partes Austrinæ.

tiens, & sectio communis circuli erecti ad ipsum planum. In quo circa A & C, hoc est sub Cancro & Capricorno designetur per vices circulus terræ per polos, qui sit D G F I, & axis terræ sit D F: Boreus polus D, Austrinus F, & G I dimetiens circuli æquinoctialis. Quando igitur F ad Solem se convertit, qui sit circa E, atque æquinoctialis circuli inclinatio borea secundum angulum, qui sub I A E, tunc motus circa axem describet parallelum æquinoctiali Austrinum secundum dimetientem K L, & distantiam L I tropicum Capricorni in Sole apparentem. Sive ut rectius dicam: Motus ille circa axem ad visum A E superficiem insumit conicam, in centro terræ habentem fastigium, basim vero circulum æquinoctiali parallelum. In opposito quoque signo C omnia pari modo eveniunt, sed conversa. Patet igitur quomodo occurrentes invicem bini motus, centri inquam, & inclinationis, cogunt axem terræ in eodem libramento manere, ac positione consimili, & apparere omnia, quasi sint solares motus. Dicebamus autem centri & declinationis annuas revolutiones propemodum esse æquales, quoniam si ad amussim id esset, oporteret æquinoctialia, solsticialiaq; puncta, ac totam signiferi obliquitatem sub stellarum fixarum sphæra, haud quaquam permutari: sed cum modica sit differentia, non nisi cum tempore grandescens patefacta est: a Ptolemæo quidem ad nos usque partium prope 21. quibus illa iam anticipant. Quam ob causam crediderunt aliqui, stellarum quoque fixarum sphæram moveri, quibus idcirco nona sphæra superior placuit, quæ dum non sufficeret, nunc recentiores decimam superaddunt, nedum tamen finem assecuti, quem speramus ex motu terræ nos con-

ſecuturos. Quo tanquam principio & hypotheſi utemur in demonſtrationibus aliorum.

Notæ.

Quamvis ſatis prolixe ac dilucide explicet author motum telluris diurnum & ejuſdem motum annuum; tamen quæ de motu tertio hic dicuntur, obſcuriora videntur ac captu minus facilia. Quare operæ pretium facturum me putavi, ſi machinam hoc loco delineavero, quæ triplicem terræ motum ob oculos repræſentet ex mente Copernici. Cujus machinæ fabricam quondam accepi a V. Cl. Adriano Metio, Matheſeos Profeſſore in Academia Franekerana, qui eam parenti ſuo M. Adriano Ordinum Hollandiæ Mathematico acceptam referebat. Fabrica hæc eſt. In aſſere lævigato chartaque inducto delineantor duo treſve circuli paralleli, uti in ſchemate ſubiecto videre eſt. Limbus eius in duodenas partes diviſus ſignorum Zodiaci nomina vel characteres accipito, & ſigni cuiuſque gradus. Limbi centrum perforator foramine quadrato. Deinde radius conſtruitor e ligno digiti unius craſſitie, latitudine paulo maiore, ſuperficie ſuperâ & inferâ planâ, longitudine ea quam deſcripti circuli interioris modus requiret. Hoc lignum pro radio futurum iſto formatum modo, duobus porro locis circa extrema ſic excavator, ut utrobique trochlea ſive orbiculus cavitati poſſit inſeri. Trochlearum earum altera in centro perforator foramine circulari, per quod ſtilus teres queat tranſmitti, qui ſimul tranſeat per utramque radij ſuperficiem planam tum inferam tum ſuperam: iſque ſtilus aſſurgito modice ſupra planiciem radij ſuperiorem, cujus apex globulum geſtet repræſentãtem corpus Solis, parte autem adverſa infra ſuperficiem radij infernam deſcendente formæ eſto quadratæ, eâ ingreditor foramen ejuſdem figuræ, quo dixi perforari oportere aſſerem in ipſo limbi aut circuli centro, atque ita radius affigitor connectitorque aſſeri: omnia hoc modo ut ſtilo immobili non ſolum radius, ſed & trochlea circum partes ejus teretem velut circum axem moveri & circumagi poſſint. At trochlea altera priori exacte par ſimili foramine quoque perterebrata inſeritor cavitati radij limbo vicinæ, & per foramen ejus axiculus tranſmittitor teres & concavus, ita aptatus & trochleæ infixus ut cum trochleâ circulariter circumactâ ipſe quoque rotetur, utraque vero pars ejus e trochlea prominens inferne ſcilicet ſuperneque in foramina immittatur figuræ teretis aut circularis, oppoſita inter ſeſe, tranſeuntia utramque radij ſuperficiem inferam & ſuperam, in quibus ipſe axiculus cum trochleâ in gyrum circumagi queat; pars autem ejuſdem axiculi ſuperior tubi inſtar nonnihil ſupra ſuperficiem radij ſuperiorem exſtet.

Tum

Tum porro trochleæ illæ duæ funiculo aut filo valido extenso & in se recurrente vinciuntor, & constringuntor inter se hoc modo ut trochleâ unâ rotatâ altera quoque funiculi hujus vi eodem motu & eadem celeritate necessario moveatur. Quibus ita constructis necessum erit, radio circum sti-

Nec Solis sphærulã, nec terræ globum circulis suis munitum hic repræsentamus, quia lector ex contextu verborum facile assequi poterit.



In Centro A figitur stilus Solem gestans immotum, in B vero terra mobilis locatur C est index ex tenui ære locum terræ in Zodiaco demonstrás, Sol autem in signo opposito versari dicitur.

lum teretem centro limbi infixum circumacto, trochleam quoque centro eidem & stilo propinquam in gyrum agi: quapropter & altera pariter funiculi istius, uti dixi, vi pari celeritate rotabitur. Tum axiculo concavo prominenti, qui limbo propinquat, stilus ferreus cuspide quadrangulâ vel triangulâ infigitor, qui sphærulam paulo majorem gestet circulis aliquot æneis inclusam atque in iis suspensam, conformatis ad hypotheses Copernici: quæ sphærula terræ globum referat, & intra circulos ambientes mobilis sit motu triplici, habeatque in superficie sua descriptos circulos parallelos quinque, æquinoctialem, tropicum utrumque, & arcticum, antarcticumque. Structura autem & contextus, ordoque circulorum æneorum ambientium sphærulam talis esto. Intimus & superficiei globi terreni proximus æquatorem bifariam secans in utroque sectionis puncto per claviculos duos

 globo

globo terreno affigitur, super quibus claviculis mobilis est, & versus utrumque polum varie declinare potest. Hic Horizon est. hunc proxime sequitur meridianus Horizontem includens, transiens per polos æquatoris, & ijs in punctis qui polos illos in globo terreno repræsentant, per claviculos similiter, quos axis terreni extremitates intelligere oportet, eidem globo affixus: super quibus claviculis velut polis ipse globus terrenus circumagi potest; qua revolutione ab occasu in ortum refertur motus diurnus, quem mundanum vocant. Globus terrenus duobus hisce instructus circulis æneis, includitur postea aliis quatuor circulis ex eadem materia: quorum unus Zodiacum repræsentans & in signa divisus duodena similem in hoc globulo situm obtinet, qualem in aliis sphæris vulgo obtinere solet Horizon; huic proxime adjungitur alius æquatoris vice fungens: reliqui duo Zodiacum ad angulos rectos complectentes eundem partiuntur in quatuor quadrantes, seseq́; mutuo similibus angulis intersecant in polis Zodiaci. Horũ, inquam, duorum circulorum alter & Zodiaco & prædicto æquatori æneo affigitur in punctis æquinoctialibus, hac lege ut æquator iste Zodiaco subjacens super claviculis converti possit: alter vero circulus in gradus seu partes 360 divisus vicemq́; gerens meridiani fixi, Zodiaco connectitur in punctis solstitialibus; postremo hi bini circuli inter se configuntur, superne adacto claviculo, inferne vero stilo ferreo totum globum gestante; cujus stili inferior cuspis quadrangularis infigitur axiculo excavato trochleæ limbo vicinæ, uti supra diximus. Machinâ totâ hoc modo constructâ si circumegeris leniter ac sensim radium per signa Zodiaci in consequentia, videre poteris in globo terræ motum triplicem ex mente Copernici, duos quasi αὐτομάτως sequentes motum radij, tertium ex impulsu globi ejusdem in gyrum super axe globi. Quorũ primus repræsentat revolutionem annuam decurrentem per Zodiaci signa in consequentia, alter declinationem etiam annuo spatio orbem suum absoluentem, sed nitentem in antecedentia: tertius motum diurnum seu mundanum, qui tempore νυχθημερινῷ aut horis æquinoctialibus quasi 24 peragitur. Sed nihil admirabilius in his omnibus quam quod in hac radij circumductione accidit globo terreno ratione polorum ipsius, atque ita etiam plagarum cæterarum orientis & occidentis. Nam si priusquam radium movere cœperis, polum boreum statueris in septentrionem directum, aut in quamcumque plagam aliam, & tum radium leniter circumegeris, videre tibi licebit, polum eundem illum situm in sphærula retinere, id est eandem mundi plagam intueri, etiamsi per totum Zodiacum aut machinæ limbum, ipsum globum terrenum cum radio cui insistit circumegeris. Quod fit vi trochlearum rotatarum, quarum motu polus quasi

fugitivus

fugitivus retrahitur retineturque suo loco. Quod sane αὐτόματον quiddam videbitur, si trochleæ cum funiculo suo, id quod fieri facile potest, intra radium ligneum abscondita latuerint. Res spectatu digna, quæ in stuporem dare spectatorem causæ ignarum non immerito queat, & in suspicionem conijcere, miraculi aliquid, aut incantationis subesse.

Eadem vero machina ita uti dixi instructa ostendet referetque ortum & occasum solis, dierum & noctium incrementa & decrementa, & quæcumque præterea triplicem terræ motum ex mente ac hypothesibus Copernici sequuntur.

CAPVT XII.

De magnitudine rectarum in circulo linearum.

QVONIAM demonstrationes, quibus in toto ferme opere utemur, in rectis lineis & circumferentijs, in planis convexisque triangulis versantur, de quibus etsi multa iam pateant in Euclideis elementis, non tamen habent, quod hic maxime quæritur, quomodo ex angulis latera, & ex lateribus anguli possint accipi. Quoniam angulus subtensam lineam rectam non metitur: sicut nec ipsa angulum, sed circumferentia. Quocirca inventus est modus, per quem lineæ subtensæ cuilibet circumferentiæ cognoscantur, quarum adminiculo ipsam circumferentiam angulo respondentem, ac viceversa per circumferentiam rectam lineam, quæ angulum subtendit, licet accipere. Quapropter non alienum esse videtur, si de hisce lineis tractaverimus. De lateribus quoque & angulis tam planorum quam etiam sphæricorum triangulorum, quæ Ptolemæus sparsim ac per exempla tradidit, quatenus hoc loco semel absolvantur, ac deinde quæ traditurі sumus fiant apertiora. Circulum autem communi Mathematicorum consensu in 360. partes distribuimus. Dimetientem vero 120. partibus asciscebant prisci. At posteriores, ut scrupulorum evitarent involutionem in multiplicationibus & divisionibus numerorum circa ipsas lineas; quæ ut plurimum incommensurabiles sunt longitudine, sæpius etiam potentia, alij duodecies centena millia, alij vigesies, alij aliter rationalem constituerunt diametrum, ab eo tempore quo Indicæ numerorum figuræ sunt usu receptæ. Qui quidem numerus quemcunque alium, sive Græcum, sive Latinum, singulari quadam promptitu-

Hinc ad libri finem traditur doctrina triangulorum solide ac succincte.

titudine superat, & omni generi supputationum aptissime sese accommodat. Nos quoque eam ob causam accepimus diametri 200000 partes tanquam sufficientes, quæ possint errorem excludere patentem. Quæ enim se non habent sicut numerus ad numerum, in his proximum assequi satis est. Hoc autem sex Theorematis explicabimus, & uno problemate, Ptolemæum fere secuti.

THEOREMA PRIMUM.

Dato circuli diametro, latera quoque trigoni, tetragoni, hexagoni, pentagoni, & decagoni dari, quæ idem circulis circumscribit.

Quoniam quæ ex centro, dimidia diametri æqualis est lateri hexagoni. Trianguli vero latus triplum, quadrati duplum potest eo quod ab hexagoni latere fit quadratum, prout apud Euclidem, in elementis demonstrata sunt. Dantur ergo longitudine hexagoni latus partium 100000. tetragoni partium 141422. trigoni partium 173205. Sit autem latus hexagoni A B, quod per XI. secundi, sive 30. sexti Euclidis, media & extrema ratione secetur in C signo, & majus segmentum sit C B, cui æqualis apponatur B D. Erit igitur & tota A B D extrema & media ratione dissecta, & minus segmentum apposita, decagoni latus inscripti circulo, cui A B fuerit hexagoni latus. quod ex quinta & nona 13. Euclidis libri fit manifestum.



Ipsa vero B D dabitur hoc modo, secetur A B bifariam in E: Patet per tertiam ejusdem libri Euclidis, quod E B D quintuplum potest ejus quod ex E B. Sed E B datur longitudine partium 50000. a qua datur potentia quintuplum, & ipsa E B D longitudine partium 111803. quibus si 50000 auferantur ipsius E B, remanet B D partium 61803 latus decagoni quæsitum. Latus quoque pentagoni, quod potest hexagoni latus simul & decagoni datur partium 117557. Dato ergo circuli diametro, dantur latera trigoni, tetragoni, pentagoni, hexagoni, & decagoni eidem circulo inscriptibilium, quod erat demonstrandum.

PORIS-

PORISMA.

PRoinde manifestum est, quod cum alicujus circumferentiæ subtensa fuerit data, illam quoque dari, quæ reliquam de semicirculo subtendit.

Quoniam in semicirculo angulus rectus est. In rectangulis autem triangulis, quod a subtensa recto angulo fit quadratum, hoc est diametri, æquale est quadratis factis a lateribus angulum rectum comprehendentibus. Quoniam igitur decagoni latus, quod 36 partes circumferentiæ subtendit, demonstratum est partium 61803. quarum dimetiens est 200000. Datur etiam quæ reliquas semicirculi 144 partes subtendit illarum partium 190211. Et per latus pentagoni, quod 117557, partibus diametri 72 partium subtendit differentiam, datur recta linea, quæ reliquas semicirculi 108. partes subtendit partium 161803.

p. 31. l. 3. Eucl.

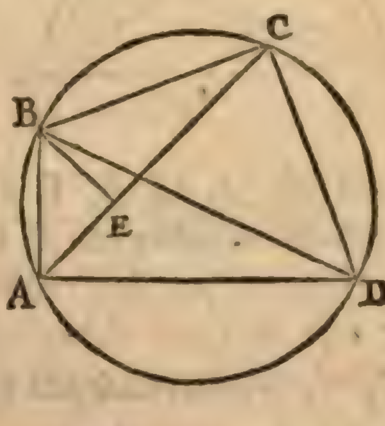
p. 47. l. 1.

THEOREMA SECVNDVM.

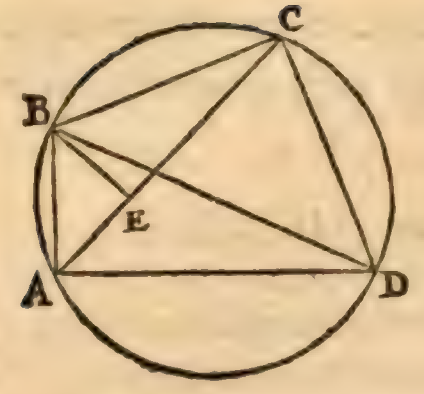
SI quadrilaterum circulo inscriptum fuerit, rectangulum sub diagonijs comprehensum, æquale est eis, quæ sub lateribus oppositis continentur.

Ptol. l. 1. c. 9

Esto enim quadrilaterum inscriptum circulo A B C D, ajo, quod sub A C & D B diagonijs continetur, æquale est eis quæ sub A B, C D, & sub A D, B C. Faciamus enim angulum A B E, æqualem ei qui sub C B D. Erit ergo totus A B D angulus, toti E B C æqualis, assumpto E B D, utrique communi. Anguli quoque sub A C B, & B D A sibi invicem sunt æquales in eodem circuli segmento, & idcirco bina triangula similia B C E, B D A, habebunt latera proportionalia, ut B C ad B D, sic E C ad A D, & quod sub E C & B D æquale est ei, quod sub B C & A D. Sed & triangula A B E & C B D similia sunt, eo quod anguli qui sub A B E, & C B D facti sunt æquales, & qui sub B A C. &



Eucl.3.p.27.

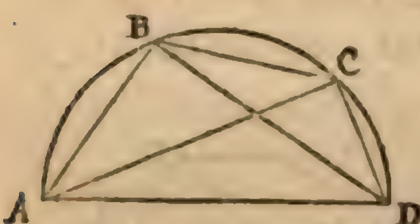


B D C eandem circuli circumferentiam ſuſcipientes ſunt æquales. Fit rurſum A B ad B D, ſicut A E ad C D, & quod ſub A B & C D æquale ei, quod ſub A E & B D. Sed iam declaratum eſt, quod ſub A D, B C tantum eſſe, quantum ſub B D, & E C. Conjunctum igitur quod ſub B D & A C æquale eſt eis, quæ ſub A D, B C, & ſub A B, C D. Quod oſtendiſſe fuerit oportunum.

THEOREMA TERTIVM.

EX his enim, ſi inæqualium circumferentiarum rectæ ſubtenſæ fuerint datæ in ſemicirculo, ejus etiam quo major minorem excedit, ſubtenſa datur.

Vt in ſemicirculo A B C D, & dimetiente A D datæ inæqualium circumferentiarum ſubtenſæ ſint A B & A C. Volentibus nobis inquirere ſubtendum B C, dantur ex ſupradictis reliquarum de ſemicirculo circumferentiarum ſubtenſæ B D & C D, quibus contingit in ſemicirculo quadrilaterum A B C D. Cujus diagonij A C & B D dantur, cum tribus lateribus A B, A D, & C D, in quo ſicut jam demonſtratum eſt, quod ſub A C & B D æquale eſt ei quod ſub A B, C D, & quod ſub A D & B C. Si ergo quod ſub A B & C D auferatur ab eo quod ſub A C, & B D. reliquum erit



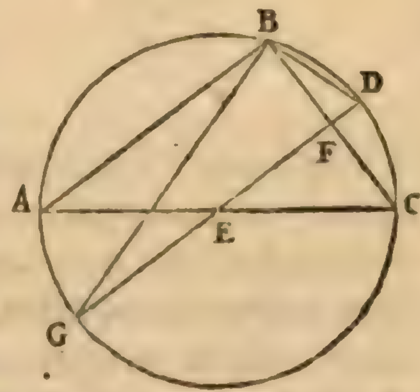
quod ſub A D & B C. Itaque per A D diviſorem quantum poſſibile eſt ſubtenſa B C numeratur queſita. Proinde cum ex ſuperioribus data ſint verbi gratia pentagoni & hexagoni latera, datur hac ratione ſubtendens gradus 12. quibus illa ſe excedunt, eſtque partium illarum dimetientis 20905.

THEO-

THEOREMA QVARTVM.

Data subtendente quamlibet circumferentiam, datur etiam subtendens dimidiam.

Describamus circum A B C, cujus dimetiens sit A C, sitq; B C circumferentia data cum sua subtensa, & ex centro E, linea E F secet an angulos rectos ipsam B C, quæ idcirco per tertiam tertij Euclidis secabit ipsam B C bifariam in F, & circumferentiam extensa in D, subtendantur etiam A B & B D. Quoniam igitur triangula A B C, & E F C rectangula sunt, & insuper angulum E C F habentes communem similia, ut ergo C F dimidium est ipsi B F C, sic E F ipsius A B dimidium, sed A B datur quæ reliquam semicirculi circumferentiam subtendit, datur ergo & E F atque reliqua D F a dimidia diametro, quæ compleatur & sit D E G, & conjungatur B G. In triangulo igitur B D G ab angulo B recto descendit perpendicularis ad basim ipsa B F. Quod igitur sub G D, D F, æquale est ei quod ex B D. datur ergo B D longitudine, quæ dimidiam B D C circumferentiam subtendit. Cumque jam data sit, quæ gradus subtendit 12. datur etiam 6. gradibus subtensa partium 10467, & tribus gradibus partium 5235, & sesqui gradus 2618, & dodrantis partes 1309.



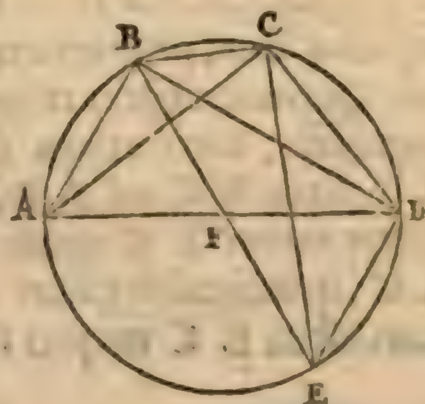
Eucl.3.p.3.

Eucl.6.p.8. Ramus l. 8. c. 4. cor. 2.

THEOREMA QVINTVM.

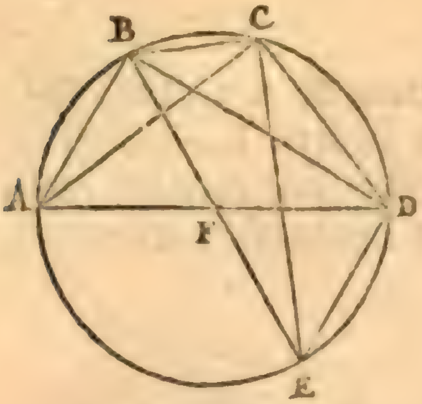
Rursus cum datæ fuerint duarum circumferentiarum subtensæ, datur etiam quæ totam ex ijs compositam circumferentiam subtendit.

Sint in circulo datæ subtensæ A B & B C, aio totius etiam A B C subtensam dari. Transmissis enim dimetientibus A F D, & B F E subtendantur etiam rectæ lineæ B D & C E, quæ ex præcedentibus dantur, propter A B



 & B C,

& B C datas, & D E æqualis est ipsi A B. Connexa C D concludatur quadrangulum B C D E, cujus diagonij B D & C E cum tribus lateribus B C, D E, & B E dantur, reliquum etiam C D per secundū Theorema dabitur, ac perinde C A subtensa tanquam reliqua semicirculi subtensa datur totius circumferentiæ A B C, quæ quærebatur. Porro cum hactenus repertæ sint rectæ lineæ, quæ grad. tres quæ 1 & sem. quæ dodrantem unius subtendit: quibus intervallis possit aliquis canona exactissima ratione texere. Attamen si per gradus ascendere, & alium alij conjungere, vel per semisses, vel alio modo, de subtensis earum partium non immerito dubitabit. Quoniam graphicæ rationes quibus demonstrarentur, nobis deficiunt. Nihil tamen prohibet per alium modum, citra errorem sensu notabilem, & assumpto numero minime dissentientem, id assequi. Quod & Ptolemæus circa unius gradus & semissis subtensas quæsivit, admonendo nos primum.



THEOREMA SEXTVM.

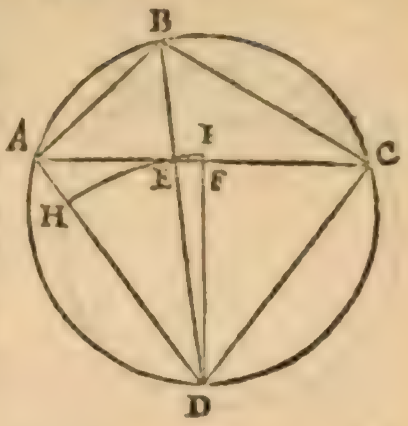
Majorem esse rationem circumferentiarum, quam rectarum subtensarum majoris ad minorem.

Sint in circulo duæ circumferentiæ inæquales conjunctæ, A B & B C, major autem B C. Aio majorem esse rationem B C ad A B, quam subtensarum B C ad A B, quæ comprehendant angulum B, qui bifariam dispescetur per lineam B D, & conjungantur A C, quæ secet B D in E signo. Similiter & A D & C D, quæ æquales sunt, propter æquales circumferentias, quibus subtenduntur. Quoniam igitur trianguli A B C linea, quæ per medium secat angulum, secat etiam A C in B, erunt basis segmenta E C ad A E, sicut B C ad A B, & quoniam major est B C quam A B, major etiam E C quam E A, agatur D F perpendicularis ipsi A C, quæ secabit ipsam A C bifariam in F signo, quod necessarium est in E C majori segmento inveniri. Et quoniam omnis

Eucl. 6. p. 3.

trianguli

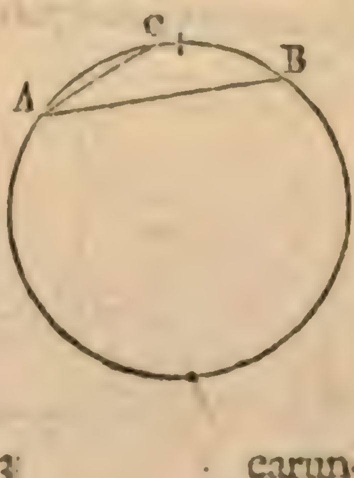
trianguli, major angulus a majore latere subtenditur, in triangulo D E F, latus D E majus est ipsi D F, & adhuc A D majus est ipsi D E, quapropter D centro, intervallo autem D E, descripta circumferentia, A D secabit, & D F transibit. Secet igitur A D in H, & extendatur in rectam lineam D F I. Quoniam igitur sector E D I major est triangulo E D F. Triangulum vero D E A majus D E H sectori. Triangulum igitur D E F, ad D E A triangulum, minorem habebit rationem quam D E I sector ad D E H sectorem. Atqui sectores circumferentiis sive angulis qui in centro: triangula vero quæ sub eodem vertice basibus suis sunt proportionalia. Idcirco major ratio angulorum E D F ad A D E, quam basium E F ad A E. Igitur & conjunctim angulus F D A, major est ad A D E, quam A F ad A E: Ac eodem modo C D A ad A D E, quam A C ad A E. Ac divisim major est etiam C D E ad E D A, quam C E ad E A. Sunt autem ipsi anguli C D E ad E D A, ut C B circumferentia ad A B circumferentiam. Basis autem C E ad A E, sicut C B subtensa ad A B subtensam. Est igitur ratio major C B circumferentiæ ad A B circumferentiam, quam B C subtensæ ad A B subtensam, quod erat demonstrandum.



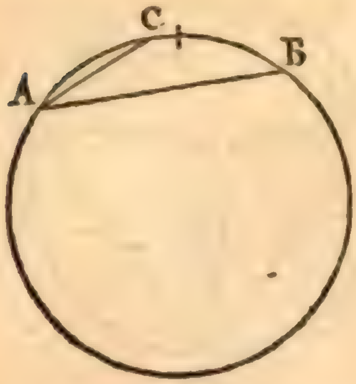
PROBLEMA.

AT quoniam circumferentia rectæ sibi subtensæ semper major exiſtit * cum sit recta brevissima earum quæ terminos habent eosdem. Ipsa tamen inæqualitas, a majoribus ad minores circuli sectiones ad æqualitatem tendit, ut tandem ad extremum circuli contactum recta & ambitiosa simul exeant. Oportet igitur, ut ante illud absque manifesto discrimine invicem differant. Sit enim verbi gratia A B circumferentia grad. 3. & A C grad. 1 & sem. A B subtensa demonstrata est partium 5235. quarum dimetiens posita est 200000. & A C

* *Archimedes*



earũdem partium 2618. Et cum dupla ſit A B circũferentia ad A C



ſubtenſa tamen A B minor eſt quam dupla ad ſubtenſam A C, quæ unam tantummodo particulam ipſis 1617 ſuperaddit. Si vero capiamus A E gradum unum & ſemiſem, ac dodrantem unius gradus, habebimus A B ſubtenſam partium quidem 2618, & A C partium 1309, quæ etſi major eſſe debet dimidio ipſius A B ſnbtenſæ, nihil tamen videtur differre a dimidio, ſed eandem jam apparere rationem circumferentiam rectarumque linearum. Cum ergo eouſque nos perveniſſe videmus : ubi rectæ & ambitioſæ differentia ſenlum prorſus evadit tanquam una linea facterum, non dubitamus ipſius dodrantis unius gradus 1309, æqua ratione ipſi gradui & reliquis partibus ſubtenſas accommodaae, ut tribus partibus adjecto quadrante conſtituamus unum gradum partium 1745, dimidium gradum partium 872½, atque trientis partis 582 proxime. Veruntamen ſatis arbitror, ſi ſemiſſes duntaxat linearum duplam circumferentiam ſubtendentium, aſſignemus in canone, quo compendio, ſub quadrante compræhendemus, quod in ſemicirculum oportebat diffundi. Ac eo præſertim quod frequentiori uſu veniunt in demonſtrationem & calculum ſemiſſes ipſæ, quam linearum aſſes. Expoſuimus autem canonem auctum per ſextantes graduum, tres ordines habentem. In prim ſunt gradus ſive partes circumferentlæ & ſexantes. Secun dus continet numerum dimidiæ lineæ ſubtendentis duplam circumferentiam. Terrius habet differentiam ipſorum numerorum, quæ ſingulis gradibus interiacet, e quibus licet proportionabiliter oddere quod ſingulis congruit ſcrupulis graduum. Eſt ergo tabula hæc.

Canon

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Arabibus & Neotericis Canon ſinuum appellatur.

Circũferentiæ.	Semiſſes dupl. circũferen.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ.	Semiſſes dupl. circõferen.	Differẽtiæ	Circũferentiæ.	Semiſſes ſubtend dup. cir	Differẽtiæ.
part. - ſec.			part. - ſec.			part. - ſec.		
0-10	291	291	6-10	10742	289	10	21076	284
0-20	582		20	11031		20	21350	
0-30	873		30	11320		30	21644	
0-40	1163		40	11609		40	21928	
0-50	1454		50	11898		50	22212	
1—0	1745		7—0	12187		13—0	22495	283
1-10	2036		10	12476		10	22778	
1-20	2327		20	12764		20	23062	
1-30	2617		30	13053	288	30	23344	
1-40	2908		40	13341		40	23627	
1-50	3199		50	13629		50	23900	282
2—0	3490		8—0	13917		14—0	24192	
2-10	3781		10	14205		10	24474	
2-20	4071		20	14493		20	24750	
2-30	4362		30	14781		30	25038	281
2-40	4653	291	40	15069		40	25319	
2-50	4943	290	50	15356	287	50	25601	
3—0	5234		9—0	15643		15—0	25882	
3-10	5524	290	10	15931		10	26163	
3-20	5814		20	16218		20	26443	280
3-30	6105		30	16505		30	26724	
3-40	6395		40	16792		40	27004	
3-50	6685		50	17078		50	27284	
4—0	6975		10—0	17365		16—0	27564	279
4-10	7265		10	17651	286	10	27843	
4-20	7555		20	17937		20	28122	
4-30	7845		30	18223		30	28401	
4-40	8135		40	18509		40	28680	278
4-50	8425		50	18795		50	28959	
5—0	8715		11—0	19081		17—0	29237	
5-10	9005		10	19366	285	10	29515	
5-20	9295		20	19652		20	29793	
5-30	9585		30	19937		30	30071	277
5-40	9874	290	40	20222		40	30348	
5-50	10164	289	50	20507		50	30625	
6—0	10453	289	12—0	20791		18—0	30902	

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circū-ferentiæ.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differentiæ.	Circū-ferentiæ.	Semiſſes ſubtend dup. cir	Differentiæ	Circū-ferentiæ.	Semiſſes ſubtend. dup. cir	Differentiæ.
part. - ſec.			par. - ſe.			par. ſec.		
10	31178	276	10	40939	265	10	50252	251
20	454	6	20	41204	5	20	503	1
30	730	6	30	469	5	30	754	0
40	32006	6	40	734	4	40	51004	0
50	282	5	50	998	4	50	254	250
19—0	557	5	25—0	42262	4	31—0	504	249
10	832	5	10	125	3	10	753	9
20	33106	5	20	788	3	20	52002	8
30	381	4	30	43351	3	30	250	8
40	655	4	40	393	2	40	49[illegible]	7
50	929	4	50	555	2	50	745	7
20—0	34202	4	26—0	837	2	32—0	992	6
10	415	3	10	44098	1	10	53250	6
20	748	3	20	359	1	20	484	6
30	35021	3	30	620	0	30	730	5
40	293	2	40	880	0	40	975	5
50	562	2	50	45140	260	50	54220	4
21—0	832	2	27—0	399	259	33—0	464	4
10	36108	1	10	658	9	10	708	3
20	379	1	20	916	8	20	951	3
30	650	1	30	46175	8	30	55194	2
40	920	0	40	433	8	40	436	2
50	37190	0	50	650	7	50	678	1
22—0	460	270	28—0	947	7	34—0	919	1
10	739	269	10	47204	6	10	56160	0
20	999	9	20	460	6	20	400	240
30	38268	9	30	716	5	30	641	239
40	536	8	40	971	5	40	850	9
50	805	8	50	48226	5	50	57119	8
23—0	39073	8	29—0	481	4	35—0	358	8
10	341	7	10	735	4	10	596	8
20	608	7	20	989	3	20	833	3
30	875	7	30	49242	3	30	58070	0
40	40141	6	40	495	[illegible]	40	307	7
50	408	6	50	748	2	50	543	3
24—0	674	266	30—0	50000	252	36—0	779	9

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ.	Semiſſes ſubtend. dup. cir	Differẽtiæ.	Circũferentiæ.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
part. - ſec.			par. - ſec.			part. - ſec.		
36-10	59014	235	42-10	67129	215	48-10	508	4
20	248	4	20	344	5	20	702	4
30	482	4	30	559	4	30	896	4
40	716	3	40	773	4	40	75088	2
50	949	3	50	987	3	50	280	1
37—0	60181	2	43—0	68200	2	49—0	471	0
10	414	2	10	412	2	10	661	190
20	645	1	20	624	1	20	851	189
30	876	1	30	835	1	30	76040	9
40	61177	0	40	69046	0	40	299	8
50	377	230	50	256	210	50	417	7
38—0	566	229	44—0	466	209	50—0	604	7
10	795	9	10	675	9	10	791	6
20	62024	9	20	883	8	20	977	6
30	251	8	30	70091	7	30	77162	5
40	479	8	40	298	7	40	347	4
50	706	7	50	505	6	50	531	4
39—0	932	7	45—0	711	5	51—0	715	3
10	63158	6	10	916	5	10	897	2
20	383	6	20	71121	4	20	78079	2
30	608	5	30	325	4	30	261	1
40	832	5	40	529	3	40	442	0
50	056	4	50	732	2	50	622	180
40—0	64279	3	46—0	934	2	52—0	801	179
10	201	2	10	72136	1	10	980	8
20	423	2	20	337	0	20	79158	8
30	945	1	30	537	200	30	335	7
40	65166	0	40	737	199	40	512	6
50	386	220	50	937	9	50	688	6
41—0	606	219	47—0	73135	8	53—0	864	5
10	825	9	10	333	7	10	80038	4
20	66044	8	20	531	7	20	212	4
30	262	8	30	728	6	30	386	3
40	480	7	40	924	5	40	558	2
50	697	7	50	74119	5	50	730	2
42—0	913	6	48—0	314	4	54—0	902	1

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ.	Semiſſes ſubtend. dup. cir.	Differẽtiæ.
part.- ſec.			part.- ſec.			part.- ſec.		
10	81072	170	10	747	4	66—10	472	118
20	242	169	20	892	4	20	590	7
30	411	9	30	87036	3	30	706	6
40	580	8	40	178	2	40	822	5
50	748	7	50	320	2	50	936	4
55—0	915	7	61—0	462	1	67—0	92050	3
10	82082	6	10	603	140	10	164	3
20	248	5	20	743	139	20	276	2
30	413	4	30	882	9	30	388	1
40	577	4	40	88020	8	40	499	110
50	471	3	50	158	7	50	609	109
56—0	904	2	62—0	295	7	68—0	718	9
10	83066	2	10	431	6	10	827	8
20	228	1	20	566	5	20	935	7
30	389	160	30	701	4	30	93042	6
40	549	159	40	835	4	40	148	5
50	708	9	50	968	3	50	253	5
57—0	867	8	63—0	89101	2	69—0	358	4
10	84025	7	10	232	1	10	462	3
20	182	7	20	363	1	20	565	2
30	339	6	30	492	130	30	667	2
40	495	5	40	622	129	40	769	1
50	650	5	50	751	8	50	870	100
58—0	805	4	64—0	879	8	70—0	969	99
10	959	3	10	90006	7	10	94068	8
20	85112	2	20	133	6	20	167	8
30	264	2	30	258	6	30	264	7
40	415	1	40	383	5	40	361	6
50	566	0	50	507	4	50	457	5
59—0	717	150	65—0	631	3	71—0	452	4
10	866	149	10	753	2	10	646	3
20	86015	8	20	875	1	20	739	3
30	136	7	30	996	1	30	832	2
40	310	7	40	91116	120	40	924	1
50	457	6	50	235	119	50	95015	0
60—0	602	5	66—0	354	8	72—0	105	90

Canon ſubtenſarum in circulo rectarum linearum.

Circũferentiæ.	Semiſſes dupl. circũferen.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ.	Semiſſes dupl. circõferen.	Differẽtiæ.	Circũferentiæ.	Semiſſes ſubtend dup. cir	Differẽtiæ.
part.- ſec.			part.- ſec.			part.- ſec.		
10	95195	89	10	97875	59	10	99482	29
20	284	8	20	934	8	20	511	8
30	372	7	30	991	8	30	539	7
40	499	6	40	98050	7	40	567	7
50	555	5	50	107	6	50	594	6
73—0	600	5	79—0	163	5	85—0	620	5
10	715	4	10	218	4	10	644	4
20	799	3	20	272	4	20	668	3
30	882	2	30	325	3	30	692	2
40	964	1	40	378	2	40	714	2
50	96045	1	50	430	1	50	736	21
74—0	126	80	80—0	481	50	86—0	756	20
10	206	79	10	531	49	10	776	19
20	285	8	20	580	9	20	795	18
30	363	7	30	629	8	30	813	8
40	440	7	40	676	7	40	830	7
50	517	6	50	723	6	50	847	6
75—0	592	5	81—0	769	5	87—0	863	5
10	667	4	10	814	4	10	878	4
20	742	3	20	858	3	20	892	3
30	815	2	30	902	2	30	905	2
40	887	2	40	944	2	40	917	2
50	959	1	50	986	1	50	928	11
76—0	97030	70	82—0	99027	40	88—0	939	10
10	109	69	10	047	39	10	949	9
20	169	8	20	106	8	20	958	8
30	237	8	30	144	8	30	966	7
40	304	7	40	182	7	40	973	6
50	371	6	50	219	6	50	979	6
77—0	437	5	83—0	255	5	89—0	985	5
10	502	4	10	290	4	10	989	4
20	566	3	20	324	3	20	993	3
30	630	3	30	357	3	30	996	2
40	692	2	40	389	2	40	998	1
50	754	1	50	421	1	50	99999	1
78—0	815	60	84—0	452	30	90—0	100000	0

Notæ.

Præcedenti Canoni adjungi solent duo alij Canones Tangentium & Secantium, ut triplicis canonis beneficio, quælibet problemata solvantur per solam multiplicationem, citra divisionis molestiam.

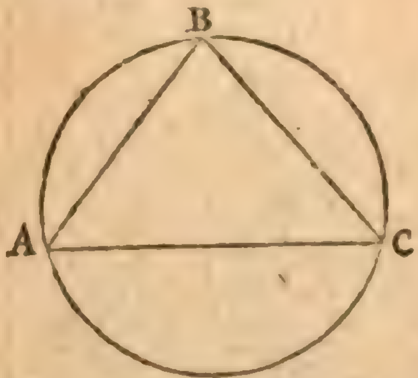
CAPUT XIII.

De lateribus & angulis triangulorum planorum rectilineorum.

I.

TRianguli datorum angulorum dantur* latera.

** Non veré dantur latera, sed laterum mutua habitudo, seu proportio.*

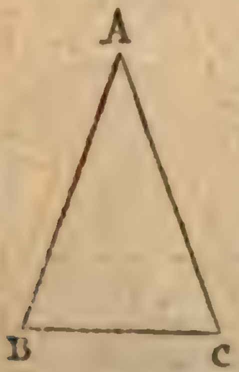


Sit inquam, triangulum A B C, cui per quintum problema quarti Euclidis circumscribatur circulus. Erunt igitur & A B, B C, C A circumferentiæ datæ, eo modo, quo 360 partes sunt duobus rectis æquales. Datis autem circumferentijs, dantur etiam latera trianguli inscripti circulo tanquam subtensæ, per expositum Canonem, in partibus, quibus dimetiens assumpta est 200000.

II.

SI vero cum aliquo angulorum duo trianguli latera fuerint data, & reliquum latus cum reliquis angulis cognoscetur.

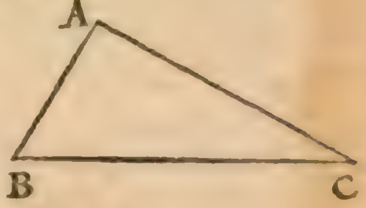
Aut enim latera data æqualia sunt, aut inæqualia. Sed angulus datus aut rectus est, aut acutus, vel obtusus. Ac rursus latera data datum augulum vel comprehendunt, vel non comprehendunt. Sint



ergo primum in triangulo A B C duo latera, A B & A C, data æqualia, quæ angulum A datum comprehendunt. Cæteri igitur, qui ad basim B C cum sint æquales, etiam dantur, uti dimidia residui ipsius A, è duobus rectis. Et si qui circa basim angulus primitus fuerit datus, datur mox ipsi compar, atque ex his duorum rectorum reliquus. Sed datorum angulorum trianguli dantur latera, datur & ipsa B C basis, ex Canone in partibus, quibus A B vel

vel A C, tanquam ex centro fuerit 100000 partium, sive dimetiens 200000. partium.

III.

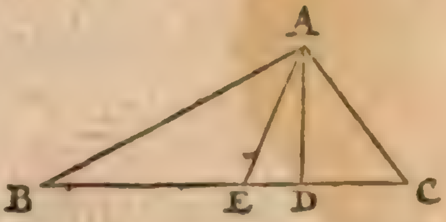


QVod si angulus, qui sub B A C rectus fuerit datis comprehensus lateribus, idem eveniet. Quoniam liquidissimum est, quod quæ ex A B & A C fiunt quadrata, æqualia sunt ei, quod a basi B C, datur ergo longitudine B C, & ipsa latera invicem ratione. Sed segmentum circuli quod orthogonum suscipit triangulum, semicirculus est, cujus B C basis dimetiens fuerit. Quibus igitur B C partibus fuerit 200000. dabuntur A B & A C, tanquam subtendentes reliquos angulos B C. Quos idcirco ratio Canonis patefaciet in partibus, quibus 360. sunt duobus rectis æquales. Idem eveniet, si B C fuerit datum cum altero rectum angulum comprehendentium, quod iam liquide constare arbitror.

Eucl.3.p.31.

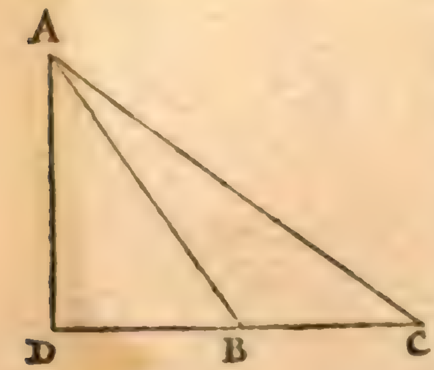
IIII.

SIt iam *datus*, qui sub A B C angulus acutus, datis etiam comprehensus lateribus A B & B C, & ex A signo descendat perpendicularis ad B C productam si oportuerit, prout intra vel extra triangulum cadat, quæ sit A D, per quam discernuntur duo orthogonij A B D & A D C, & quoniam in A B D dantur anguli, nam D rectus & B per hypothesim. Dantur ergo A D & B D tanquam subtendentes angulos A & B in partibus, quibus A B est 200000. dimetiens circuli per canonem. Et eadem ratione, qua A B dabatur longitudine, dantur A D & B D similiter, datur etiam C D, qua B C & B D se invicem excedunt. Igitur & in triangulo rectangulo A D C datis lateribus A D & C D, datur latus quæsitum A C & angulus A C D. per præcedentem demonstrationem.



V.

NEc aliter eveniet, ſi B angulus fuerit obtuſus, quoniam ex A ſigno in B C extenſam rectam lineam perpendicularis acta A D, efficit triangulum A B D datorum angulorum. Nam A B D angulus exterior ipſi A B C datur, & D rectus, dantur ergo B D & A D in partibus, quibus A B fuerit 200000. Et quoniam B A & B C rationem habent invicem datam, datur ergo & A B earundem partium, quibus B D ac tota C B D. Idcirco & in triangulo rectangulo A D C, cum data ſint duo latera A D & C D, datur etiam A C quæſitum, & angulus B A C cum reliquo A C B, qui quærebatur.



V I.

SIt iam alterutrum datorum laterum ſubtendens angulum B datum, quod ſit A C cum A B, datur ergo per Canonem A C in partibus, quibus eſt dimetiens circuli circumſcribentis triangulum A B C partium 200000. & pro ratione data ipſius A C, ad A B, datur in ſimilibus partibus A B, atque per canonem, qui ſub A C B angulus cum reliquo B A C angulo, per quem etiam C B ſubtenſa datur, qua ratione data dantur quomodolibet magnitudine.

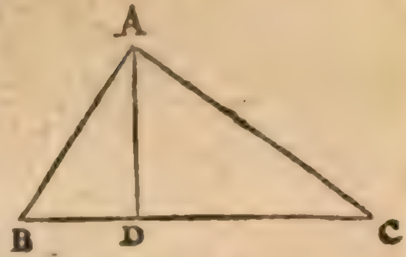
VII.

DAtis omnibus trianguli lateribus dantur anguli.

De Iſopleuro notius eſt, quam ut indicetur, quod ſinguli ejus anguli trientem obtineant duorum rectorum. In Iſoſcelibus quoque perſpicuum eſt. Nam* æqualia latera ad tertium ſunt, ſicut dimidia diametri ad ſubtendentem circumferentiam, per quam datur angulus æqualibus comprehenſus lateribus ex Canone, quibus circa centrum 360 ſunt quatuor rectis æquales. Deinde cæteri anguli qui ab baſim, etiam dantur e duobus rectis tanquam dimidia. Super eſt ergo nunc & in Scalenis triangulis id demonſtrari, quos ſimiliter in orthogonios partiemur. Sit ergo triangulum ſcalenum datorum

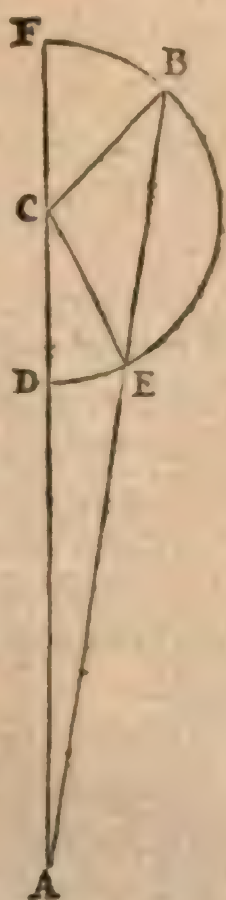
* *Æquale latus ad tertium eſt, &c.*

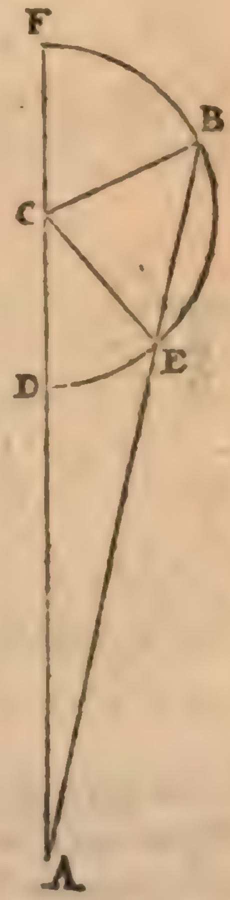
rum laterum A B C, & ad latus, quod longiſſimum fuerit, utputa B C, deſcendat perpendicularis A D. Admonet autem nos 13. ſecundi Euclidis, quod A B latus, quod acutum ſubtendit angulum, minus ſit poteſtate cæteris duobus lateribus, in eo quod fit ſub B C & C D bis.



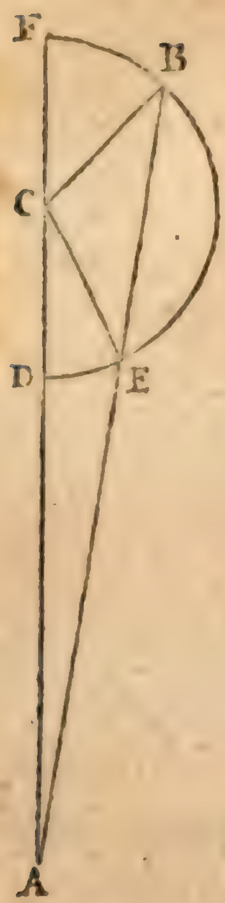
Nam acutum angulum C eſſe oportet, eveniet alioqui & A B longiſſimum eſſe latus contra hypotheſim, quod ex 17. primi Euclidis & duabus ſequentibus licet animadvertere. Dantur ergo B D & D C, & erunt orthogonia A B D & A D C datorum laterum & angulorum, ut jam ſæpius eſt repetitum, quibus etiam conſtant anguli trianguli A B C quæſiti. Aliter.

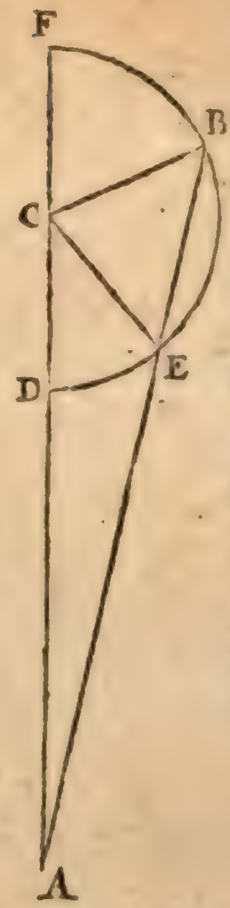
Itidem commodius forſitan penultima tertij Euclidis nobis exhibebit, ſi per brevius latus, quod ſit B C, facto C centro, intervallo autem B C, deſcripſerimus circulum, qui ambo latera quæ ſuperſunt, vel alterum eorum ſecabit. Secet modo utrumque A B in E ſigno, & A C in D, porrecta etiam linea A D C in F ſignum ad complendam diametrum D C F. His ita præſtructis manifeſtum eſt ex illo Euclideo præcepto: Quoniam quod ſub F A, A D æquale eſt ei, quod ſub B A, A E, cum ſit utrunq; æquale quadrato lineæ, quæ ex A circulum contingit. Sed tota A F data eſt, cum ſint omnia ipſius ſegmenta data, nempe C F, C D, æqualia ipſi B C, quæ ſunt ex centro ad circumcurrentem, & A D qua C A ipſam C D excedit. Quapropter & quod ſub B A, A E datum eſt, & ipſa A E longitudine cum reliqua B E ſubtendente circumferentiam B E. Connexa E C, habebimus triangulum B C E Iſoſceles datorum late-





rum.





rum. Datur ergo angulus E B C, hinc & in triangulo A B C, reliqui anguli C & A per præcedentia cognoſcentur. Non ſecet autem circulus ipſam A B, ut in altera figura, ubi A B in convexam circumferentiam cadit, erit nihilominus B E data, & in triangulo B C E Iſoſcele, angulus C B E datus, & exterior, qui ſub A B C. ac eodem prorſus argumento demonſtrationis quo prius dantur anguli reliqui. Et hæc de triangulis rectilineis dicta ſufficiant, in quibus magna pars Geodeſiæ conſiſtit. Nunc ad Sphærica convertamur.

Cap. XIIII.

De triangulis Sphæricis.

TRiangulum convexum hoc loco accipimus eum, qui tribus maximorum circulorum circumferentijs in ſuperficie Sphærica continetur. Angulorum vero differentiam & magnitudinem penes circumferentiam maximi circuli, qui in puncto ſectionis tanquam polo deſcribitur, quamque circumferentiam circulorum quadrantes angulum comprehendentes interceperunt. Nam qualis eſt circumferentia ſic intercepta ad totam circumcurrentem, talis eſt angulus ſectionis ad quatuor rectos, quos diximus 360. partes æquales continere.

I.

SI fuerint tres circumferentiæ maximorum circulorum ſphæræ; quarum duæ quælibet ſimul junctæ, tertia fuerint longiores, ex his triangulũ componi poſſe ſphæricum perſpicuum eſt. Nam quod hic de circumferentijs proponitur, 23. undecimi libri Euclidis, demonſtrat de angulis, cum ſit eadem ratio angulorum & circumferentiarum,

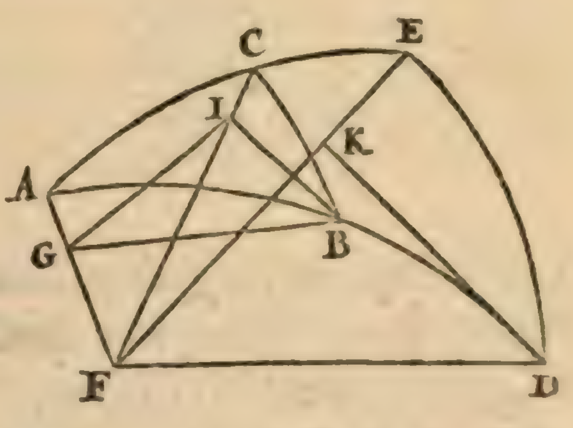
rentiarum, & circuli maximi ſunt qui per centrum ſphæræ, patet quod tres illi circulorum ſectores, quorum ſunt circumferentiæ, apud centrum ſphæræ angulum conſtituunt ſolidum. Manifeſtum eſt ergo quod proponitur.

II.

QVamlibet circumferentiam trianguli hemicyclio minorem eſſe oportet. Hemyclium enim nullum angulum circa centrum efficit, ſed in lineam rectam procumbit. At reliqui duo anguli, quorum ſunt circumferentiæ, ſolidum in centro concludere nequeunt. proinde neque triangulum ſphæricum. Et hanc fuiſſe cauſſam arbitror, cur Ptolemæus in hujuſce generis triangulorum explanatione, præſertim circa figuram ſectoris ſphærici proteſtetur, ne aſſumptæ circumferentiæ ſemicirculo majores exiſtant.

III.

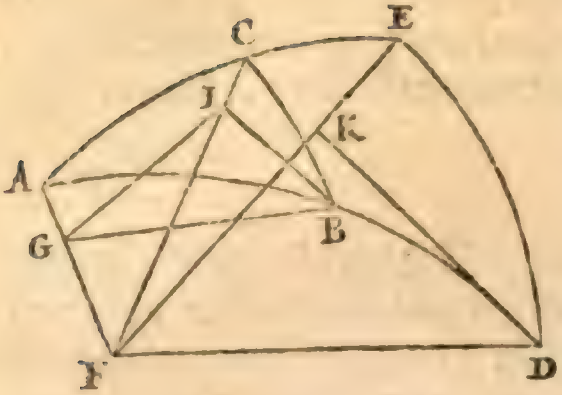
IN triangulis ſphæricis rectum habentibus angulum ſubtendens duplum lateris, quod recto opponitur angulo, ad ſubtenſam duplo alterius rectum angulum comprehendentium, eſt ſicut dimetiens ſphæræ, ad eam, quæ duplum anguli ſub reliquo & primo lateribus comprehenſi in maximo ſphæræ circulo ſubtendit.



Eſto nanque triangulum ſphæricum A B C, cujus C angulus rectus exiſtat. Dico quod ſubtenſa dupli A B ad ſubtenſam dupli B C, eſt ſicut dimetiens Sphæræ, ad eam quæ in maximo circulo duplum anguli B A C ſubtendit. Facto in A polo, deſcribatur circumferentia maximi circuli D E, & compleantur quadrantes circulorum A B D & A C E. Et ex centro Sphæræ F agantur communes circulorum ſectiones F A ipſorum A B D & A C E, ipſorum autem A C E & D E ſit F E, atque F D ipſorum A B D & D E. Inſuper & F C circulorum A C & B C. Deinde ad angulos rectos agantur B G ipſi F A, B I ipſi F C, & D K ipſi F E, & connectatur G I.

Quoniam igitur ſi circulus circulum per polos ſecat, ad angulos

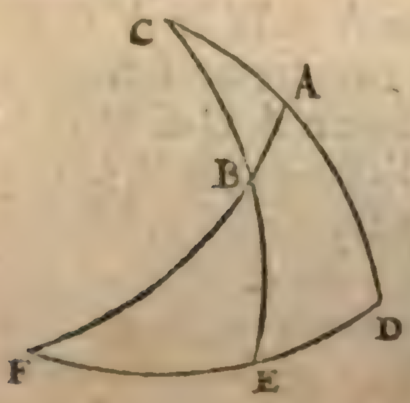
 rectos



rectos ipsum secat, erit angulus qui sub A E D comprehenditur rectus, & A C B per hypothesim, & utrunque planum E D F, & B C F rectū ad ipsum A E F. Quapropter si ex signo ipsi F K E communi segmento ad rectos angulos in subjecto plano recta linea excitaretur, comprehendet quoque cum K D angulum rectum, per rectorum ad invicem planorum definitionem. Quapropter etiam ipsa K D per 4. undecimi Euclidis ad A E F recta est. Ac eadem ratione B I ad idem planum erigitur, & idcirco adinvicem sunt D K & B I per 6 ejusdem. Verum etiam G B, ad F D, eo quod F G B, & G F D anguli sunt recti, erit per 10. undecimi Euclidis, angulus F D K ipsi G B I æqualis. At qui sub F K D rectus est, & G I B per definitionem erectæ lineæ. Similium igitur triangulorum proportionalia sunt latera, & ut D F ad B G, sic D K ad B I. At B I est dimidia subtendentis duplum C B circumferentiam; quoniam ad angulum rectum est, ad eam, quæ ex centro F, & eadem ratione B G dimidia subtendentis duplum latus B A, & D K semissis subtendentis duplam D E, sive angulum dupli A, atque D F dimidia diametri sphæræ. Patet igitur, quod subtensa dupli ipsius A B, ad subtensam dupli B C, est sicut dimetiens ad eam quæ duplum anguli A, sive interceptæ circumferentiæ D E subtendit, quod demonstrasse fuerit oportunum.

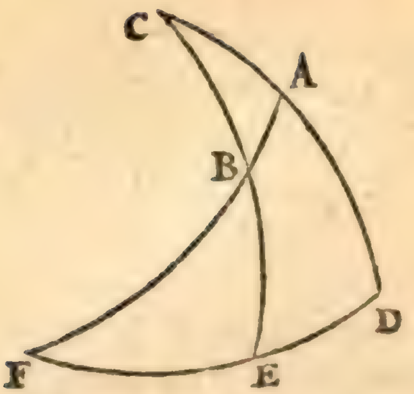
IIII.

In quocunque triangulo rectum angulum habente, alius insuper angulus fuerit datus, cum quolibet latere, reliquus etiam angulus cum reliquis lateribus dabitur.



Sit enim triangulum A B C habens angulum A rectum, & cum ipso etiam alterutrum utputa B datum. De latere vero dato trifariam ponimus divisionem, aut enim fuerit, qui datis adjacet angulis, ut A B, aut recto tantum, ut A C, aut qui opponitur recto, ut B C. Sit ergo primum

mum A B latus datum, & facto in C polo describatur circumferentia maximi circuli D E, & completis quadrantibus C A D & C B E, producantur A B & D E, donec se invicem secent in F signo. Erit ergo vicissim in F polus ipsius C A D, eo quod circa A & D sunt anguli recti. Et quoniam si in sphæra maximi orbes ad rectos sese invicem secuerint angulos, bifariam & per polos se invicem secant. Sunt ergo & A B F & D E F quadrantes circulorum, cumque data sit A B, datur & reliqua quadrantis B F, & angulus E B F ad verticem ipsi A B C dato æqualis. Sed per præcedentem demonstrationem subtensa dupli B F ad subtendentem dupli E F, est sicut dimetiens sphæræ ad subtendentem duplum anguli E B F. Sed tres earum datæ sunt, dimetiens sphæræ, duplæ B F, atque anguli dupli E B F, sive semisses ipsorum. Datur ergo per 16 sexti Euclidis etiam dimidia subtendentis duplam E F per canonem ipsa E F circumferentia, & reliqua quadrantis D E, sive angulus C quæsitus. Eodem modo ac vicissim sunt subtensæ duplicium D E ad A B, & E B C. ad C B. Sed tres iam datæ sunt D E, A B, & E B C quadrantis circuli, datur ergo & quarta subtendens duplum C B, & ipsum latus C B quæsitum. Et quoniam subtensæ duplicium sunt ipsorum C B ad C A, & B F ad E F: quoniam utrorumque sunt rationes sicuti dimetientis sphæræ ad subtensam duplo C B A angulo, & quæ uni eædem sunt rationes, sibi invicem sunt eædem. Tribus iam igitur datis B F, E F, & C B, datur quarta C A, & ipsum C A tertium latus trianguli A B C. Sit iam A C latus assumptum in datis, propositumque sit invenire A B & B C latera, cum reliquo angulo C, habebit rursum permutatim subtensa dupli C A ad subtensam dupli C B eandem rationem, quam subtendens duplum A B C angulum ad dimetientem, quibus C B latus datur, & reliqua A D & B E ex quadrantibus circulorum. Ita rursus habebimus ut subtensam dupli A D ad subtensam dupli B E, sic subtensam dupli A B F, & est dimetiens, ad subtensam dupli B F. Datur ergo B F circumferentia, quodque superest A B latus. Simili ratiocinatione ut in præcedentibus ex subtendentibus dupla B C, A B, & F B E, datur subtensa dupli D E, sive angulus C reliquus. Porro si B C fuerit in assumpto, dabitur rursus ut antea A C, & reliquæ A D & B E, quibus per subtensas rectas lineas, & diametro, ut sæpe dictum, datur B F circumferentia, & reli-



quum A B latus, ac ſubinde juxta præcedens Theorema, per B C, A B, & C B E datas proditur E D circumferentia, angulus videlicet C reliquus, quem quærebamus. Sicque rurſus in triangulo A B C duobus angulis A & B, datis, quorum A rectus exiſtit cum aliquo trium laterum, datus eſt angulus tertius cum reliquis duobus lateribus, quod erat demonſtrandum.

V.

Trianguli datorum angulorum, quorum aliquis rectus fuerit, dantur latera.

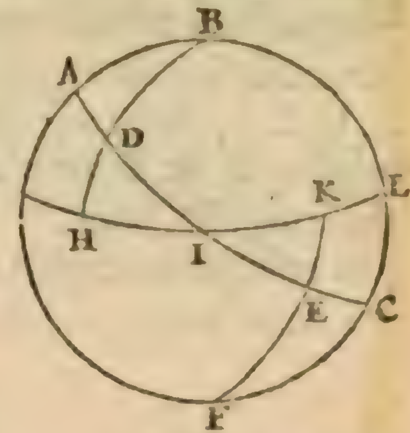
Manente adhuc præcedente figura, ubi propter angulum C datum, datur D E circumferentia, & reliqua E F ex quadrante circuli. Et quoniam B E F eſt angulus rectus, eo quod B E deſcendit a polo ipſius D E F, & qui ſub E B F angulus, eſt ad verticem dato. Triangulum igitur B E F rectum angulum E habens, & inſuper B datum cum latere E F, datorum eſt angulorum & laterum per Theorema præcedens, datur ergo B F, & reliqua ex quadrante A B, ac itidem in triangulo A B C reliqua latera A C & B C dari per præcedentia demonſtratur.

V I.

Si in eadem ſphæra bina triangula rectum angulum, ac inſuper alium æqualem habuerint, alterum alteri, unumque latus uni lateri æquale: ſive quod æqualibus adjacet angulis: ſive quod alterutro æqualium angulorum opponitur, reliqua quoque latera, reliquis lateribus, æqualia alterum alteri, ac angulum angulo, reliquum reliquo æqualem habebunt.

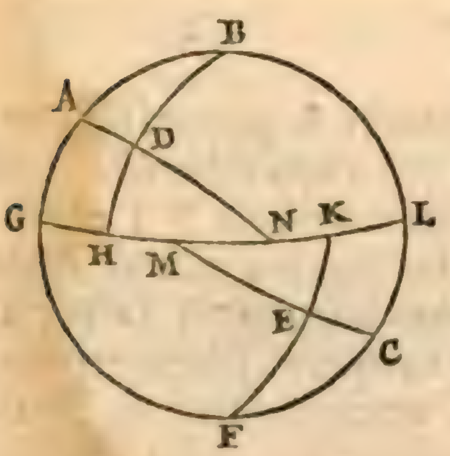
Sit hemiſphærium A B C, in quo ſuſcipiantur bina triangula A B D & C E F, quorum anguli A & C ſint recti, & præterea angulus A D B æqualis ipſi C E F, unumque latus uni lateri, & primum quod æqualibus ipſis ad iacet angulis, hoc eſt, A D ipſi C E. Aio latus quoque A B lateri C F, & B D ipſi E F, ac reliquum

liquum angulum A B D reliquo C F E, esse æqualia. Sumptis enim in B & F polis, describantur maximorum circulorum quadrantes G H I & I K L, compleanturque A D I & C E I, quos se invicem secare necesse est in polo hemisphærij, qui sit in I signo, eo quod anguli circa A & C sunt recti, atque quod G H I & C E I per polos ipsius A B C circuli sunt descripti. Quoniam igitur A D & C E assumuntur latera æqualia, erunt igitur reliquæ D I & I E æquales circumferentiæ, & anguli I D H & I E K, sunt enim ad verticem positi assumptorum æqualium, & qui circa H & K sunt recti, & quæ uni sunt eædem rationes, inter se sunt eædem, erit par ratio subtensæ dupli I D, ad subtensam dupli H I, atque subtensæ duplicis B I ad subtensam duplicis I K, cum sit utraque per tertium præcedens, sicut dimetientis sphæræ ad subtendentem duplum angulum I D H, sive æqualem dupli, qui sub I E K. Et per 14. quinti Elementorum *Euclidis*, cum sit subtendens duplam D I circumferentiam, æqualis ei, quæ duplam I E subtendit, erunt quoque duplicibus subtensæ I K & H I æquales, & quemadmodum in circulis æqualibus æquales rectæ lineæ circumferentias auferunt æquales, & partes eodem modo multiplicium in eadem sunt ratione, erunt ipsæ simplices I H & I K circumferentiæ æquales, ac reliquæ quadrantium G H & K L, quibus constant anguli B & F æquales. Quapropter eadem quoque ratio est subtensæ duplicis A D ad subtensam duplicis B D, atque subtensæ dupli C E ad subtensam dupli B D, quæ subtensæ duplicis E C ad subtensam duplicis E F. Vtraque enim est, ut subtendentis duplam H G, sive æqualem ipsi K L ad subtensam duplicis B D H, hoc est dimetientis per 3. Theorema conversim, & A D est æqualis ipsi C E. Ergo per 14 quinti elementorum Euclidis B D æqualis est ipsi E F per subtensas ipsis duplicibus rectas lineas. Eodem modo per B D & E F æquales, demonstrabimus reliqua latera & angulos æquales. Ac vicissim si A B & C F assumantur æqualia latera, eandem sequentur rationis identitatem.



VII.

IAm quoque si non fuerit angulus rectus, dummodo latus quod æqualibus adjacet angulis, alterum alteri æquale fuerit, itidem demonstrabitur. Quemadmodum si binorum triangulorum A B D & C E F, duo anguli B & D utcunque fuerint æquales duobus angulis E & F, alter alteri, latus quoque B D, quod adiacet æqualibus angulis, lateri E F æquale. Dico rursus æquilatera & æquiangula esse ipsa triangula. Susceptis enim denuo polis in B & F, describantur maximorum circulorum circumferentiæ G H & K L.



Et productæ A D & G H se secent in N, atque E C & L K similiter productæ in M. Quoniam igitur bina trianguli H D N & E K M, angulos H D N & K E M habent æquales, qui sunt ad verticem assumptis æqualibus & qui circa H & K sunt recti per polos sectione, latera etiam D H & E K æqualia. Æquiangula sunt ergo ipsa triangula & æquilatera per præcedentem demonstrationem. Ac rursus quia G H & K L sunt æquales circumferentiæ propter angulos B & F positos æquales. Tota ergo G H N toti M K L æqualis per axioma additionis æqualium. Sunt igitur & hic bina triangula A G N & M C L habentia unum latus G N æquale uni M L, angulum quoque A N G æqualem C M L, atque G & L rectos. Erunt ob id ipsa quoque triangula æqualium laterum & angulorum. Cum igitur æqualia ab æqualibus sublata fuerint, relinquentur æqualia A D ipsi C E, A B ipsi C F, atque B A D angulus reliquo E C F angulo. Quod erat demonstrandum.

VIII.

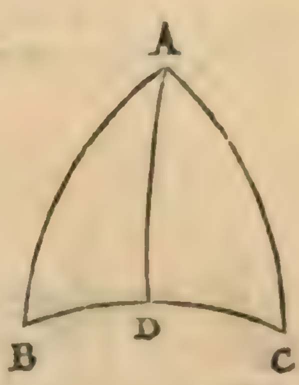
ADhuc autem si bina triangula, duo latera duobus lateribus æqualia habuerint, alterum alteri, & angulum angulo æqualem, sive quem latera æqualia comprehendunt, sive qui ad basim fuerit, basim quoque basi, ac reliquos angulos reliquis habebunt æquales.

Vt in præcedenti figura, sit latus A B æquale lateri C F, & A D

A D ipſi C E. Ac primum angulus A, æqualibus comprehenſus lateribus angulo C. Dico baſim quoq; B D, baſi E F, & angulum B ipſi F, & reliquum B D A reliquo C E F eſſe æqualia. Habebimus enim bina triangula A G N & C L M, quorum anguli G & L ſunt recti, atque G A N æqualem ipſi M C L, qui reliqui ſunt æqualium, B A D & E C F. Æquiangula igitur ſunt invicem & æquilatera ipſa triangula. Quapropter ex æqualibus A D & C E relinquuntur etiam D N & M E æqualia. Sed iam patuit angulum qui ſub D N H æqualem eſſe ei qui ſub E M K, & qui circa H, K ſunt recti, erunt quoque bina triangula D H N & E M K æqualium invicem angulorum & laterum, è quibus etiam B D relinquetur æquale ipſi E F, & G H ipſi K L, quibus ſunt B & F anguli æquales, ac reliqui A D B & F E C æquales. Quod ſi pro lateribus A D & E C aſſumantur baſes B D & E F æquales, æqualibus angulis objecti, reſidentibus cæteris eodem modo demonſtrabuntur, quoniam per angulos G A N & M C L æquales exteriores, & G C rectos, atque A G ipſi C L, habebimus itidem bina triangula A G N & M C L, quæ prius, æqualium invicem angulorum & laterum. Illa quoque particularia D N H & M E K ſimiliter propter H & K angulos rectos, & D N H, K M E æquales, atque D H & E K latera æqualia, quæ reliqua ſunt quadrantium, e quibus eadem ſequuntur, quæ diximus.

I X.

Iſoſcelium in Sphæra triangulorum, qui ad baſim anguli, ſunt ſibi invicem æquales.



Eſto triangulum A B C, cujus duo latera A B & A C ſint æqualia. Ab A vertice deſcendat maximus orbs, qui ſecet baſim ad angulos rectos, hoc eſt per polos, ſitque A D. Cum igitur binorum triangulorum A B D & A D C latus B A eſt æquale lateri A C, & A D utrique commune, & anguli, qui circa D recti, patet per præcedentem demonſtrationem, quod anguli qui ſub A B C & A C B ſunt æquales, quod erat demonſtrandum. Poriſma hinc ſequitur, quod quæ per verticem trianguli Iſoſcelis circumferentia ad angulos

los rectos cadit in basim, basim simul & angulum æqualibus comprehensum lateribus, bifariam secabit, & e converso, quod constat per hanc præcedentem demonstrationem.

X.

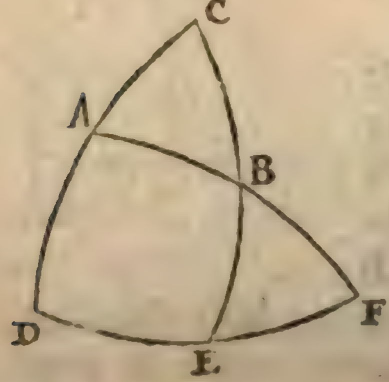
Bina qualibet triangula in eadem Sphæra, æqualia latera habentia alterum alteri, æquales etiam angulos habebunt alterum alteri sigillatim.

Quoniam enim trina utrobique maximorum circulorum segmenta, pyramides constituunt fastigia habentes in centro sphæræ, bases autem triangula, quæ sub rectis lineis circumferentias triangulorum convexorum subtendentibus plana continentur, suntque illæ pyramides similes & æquales, per definitionem æqualium similium solidarum figurarum. Ratio autem similitudinis est, ut angulos quocunque modo susceptos, habeant adinvicem æqualem alterum alterius, habebunt ergo angulos ipsa triangula æquales invicem, & præsertim qui generalius definiunt similitudinem figurarum, eas esse volunt, quæcumque similes habent declinationes, ac in eisdem angulos sibi invicem æquales. E quibus manifestum esse puto, in sphæra, triangula, quæ invicem æquilatera sunt, similia esse, ut in planis.

XI.

Omne triangulum, cujus duo latera fuerint data cum aliquo angulo, datorum efficitur angulorum & laterum.

Nam si latera data fuerint æqualia, erunt qui ad basim anguli æquales, & deducta a vertice ad basim circumferentia ad angulos rectos, facile patebunt quæsita per Porisma nonæ. Sin autem fuerint data latera inæqualia, ut in triangulo A B C, cujus angulus A sit datus, cum binis lateribus, quæ vel comprehendunt datum angulum, vel non comprehendunt. Sint ergo primum comprehendentes, ipsum A B & A C data latera, & facto in C polo describatur circumferentia maximi circuli D E F, & compleantur quadrantes C A D & C B E, atque A B productum secet D E in

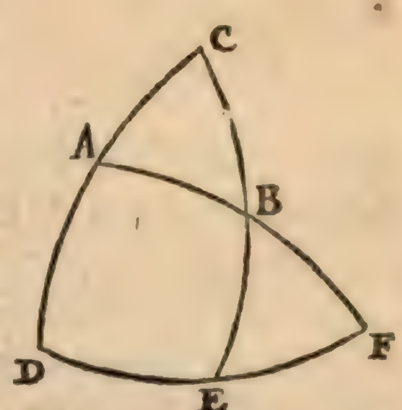


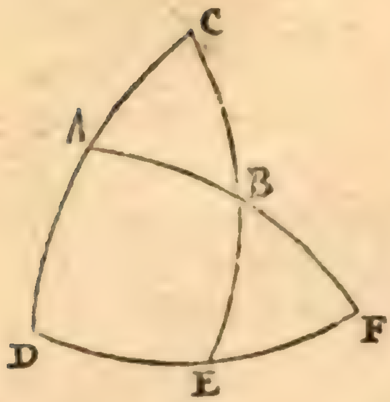
D E in F ſigno. Ita quoq; in triangulo A D F datur A D latus reliquum quadrantis ex A C. Angulus etiam B A D ex C A B ad duos rectos. Nam eadem eſt ratio angulorum atque dimenſio, qui rectarum linearum ac planorum ſectione contingunt, & D angulus eſt rectus. Igitur per quartam hujus erit ipſum triangulum A D F datorum angulorum & laterum. Ac rurſus trianguli B E F inventus eſt angulus F, & E rectus per polum ſectione, latus quoque B F, quo tota A B F excedit A B. Erit ergo per idem Theorema & B E F triangulum datorum angulorum & laterum. Vnde ex B E datur B C reliquum quadrantis & latus quæſitum, & ex E F reliquum totius D E F, quod D E, & eſt angulus C, atque per angulum qui ſub E B F, is qui ad verticem A B C quæſitus. Quod ſi loco A B aſſumatur C B, quod dato opponitur angulo, idem eveniet. Dantur enim reliqua quadrantium A D & B E, atque eodem argumento duo triangula A D F & B E F datorum angulorum & laterum, ut prius, è quibus triangulum A B C propoſitum datorum ſit laterum & angulorum, quod intendebatur.

XII.

Adhuc autem ſi duo anguli utcunque dati fuerint cum aliquo latere, eadem evenient.

Manente enim præſtructione figuræ prioris, ſint trianguli A B C, duo anguli A C B & B A C dati cum latere A C, quod utrique adjacet angulo. Porro ſi alter angulorum datorum rectus fuiſſet, poterant cætera omnia per quartum præcedens ratiocinando conſequi. Hoc autem differre volumus, quo minus ſint recti. Erit igitur A D reliqua quadrantis ex C A D, & qui ſub B A D angulus reſiduus ipſius B A C, è duobus rectis, atque D rectus. Igitur trianguli A F D per quartam hujus dantur anguli cum lateribus: Ac per C angulum datum, datur D E circumferentia, & reliqua E F atque B E F rectus, & F angulus communis utrique triangulo. Dantur itidem per quartam hujus B E & B F, quibus cætera conſtabunt latera A B & B C quæſita. Cæterum ſi alter angulorum datorum lateri dato

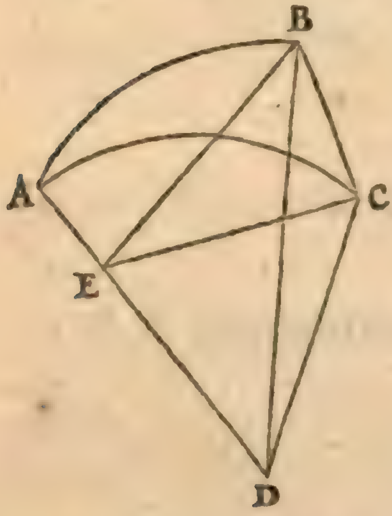




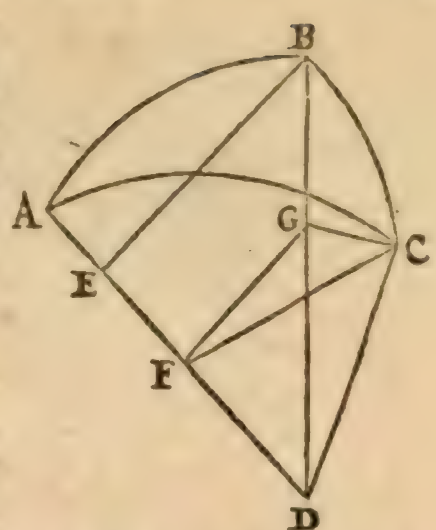
oppoſitus fuerit, utputa, ſi A B C angulus detur, loco ejus qui ſub A C B remanentibus cæteris, conſtabit eadem demonſtratione totum A D F triangulum datis angulis & lateribus, ac particulare B E F triangulum ſimiliter, quoniam propter angulum F utriq; communem, & E B F qui ad verticem eſt dato, & E rectum cuncta etiam latera ejus dari in præcedentibus demonſtratur, e quibus tandem ſequuntur eadem quæ diximus. Sunt enim hæc omnia mutuo ſemper nexu colligata, atque perpetuo, uti formam globi decet.

XIII.

Trianguli demum datis omnibus lateribus dantur anguli.



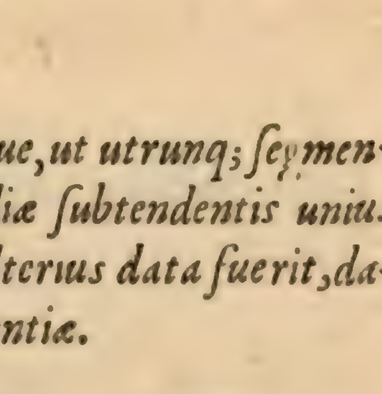
Sint trianguli A B C omnia latera data, aio omnes quoque angulos inveniri. Aut enim triangulum ipſum latera habebit æqualia, vel minime. Sint ergo primum æqualia A B, A C. Manifeſtum eſt, quod etiam ſemiſſes ſubtendentium dupla ipſorũ æquales erunt. Sint ipſæ B E, C E, quæ ſe invicem ſecabunt in E ſigno, propter æqualem earum diſtantiam a centro ſphæræ in ſectione circulorum communi D E, quod patet per 4. definitionem tertij Euclidis, & ejus converſionem. Sed per 3. ejuſdem libri propoſitionem D E B angulus rectus eſt in A B D plano, & D E C ſimiliter in plano A C D. Igitur angulus B E C eſt angulus inclinationis ipſorum planorum per 4. definitionem undecimi Euclidis, quem hoc modo inveniemus. Cum enim ſubtenſa fuerit recta linea B C, habebimus triangulum rectilineum B E C datorum laterum per datas illorum circumferentias, fiet etiam datorum angulorum, & angulum B E C habebimus quæſitum, hoc eſt B A C ſphæricum, & reliquos per præcedentia. Quod ſi Scalenon fuerit triangulum, ut in ſecunda figura, manifeſtum eſt, quod rectarum ſub ipſis duplis ſemiſſes linearum minime ſe tangent. Quoniam ſi A C circumferentia major fuerit ipſi A B, ſub ipſa A C duplicata ſemiſſis,



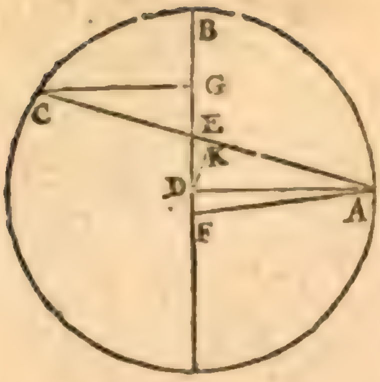
missis, quæ sit C F, cadet inferius. Sin minor, superior erit, prout accidit tales lineas propinquiores remotioresque fieri a centro per 15. tertij Euclidis. Tunc autem ipsi B E parallelus agatur F G, quæ secet ipsam B D communem circulorum sectionum in G signo, & connectatur C G. Manifestum est igitur, quod E F G angulus est rectus, nempe æqualis ipsa A E B, atque E F C dimidia subtensa existente C F dupli ipsius A C etiam rectus. Erit igitur C F G angulus sectionis ipsorum A B, A C circulorum, quem idcirco etiam assequimur. Nam D F ad F G, est sicut D E ad E B, similes enim sunt D F G & D E B trianguli. Datur igitur F G in ijsdem partibus, quibus etiam F C data est. At in eadem ratione est etiam D G ad D B, dabitur etiam ipsa D G in partibus quibus est D C. 100000. Quinetiam qui sub G D C angulus, datus est per B C circumferentiam. Ergo per secundam planorum datur G C latus in eisdem partibus, quibus reliqua latera trianguli G F C plani, igitur per ultimam planorum habebimus G F C angulum, hoc est B A C sphæricum quæsitum, ac deinde reliquos per 11. sphæricorum percipiemus.

XIIII.

SI data circumferentia circuli secetur utcunque, ut utrunq; segmentorum sit minus semicirculo, & ratio dimidiæ subtendentis unius segmenti, ad dimidium subtendentis duplum alterius data fuerit, dabuntur etiam ipsorum segmentorum circumferentiæ.



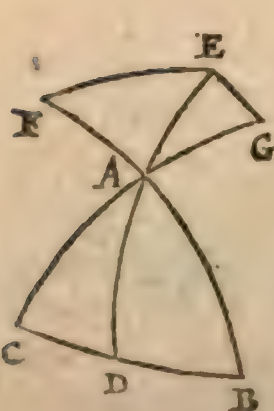
Detur enim circumferentia A B C, circa D centrum, quæ utcunque secetur in B signo, ita tamen ut segmenta sint semicirculo minora, fuerit autem ratio dimidiæ sub duplo A B ad dimidiam sub duplo B C aliquo modo in longitudine data, aio etiam A B & B C dari circumferentias. Subtendatur enim A C recta, quam secet di-



metiens in E ſigno, a terminis autem A C perpendiculares cadant ad ipſam dimetientem, quæ ſint A F, C G, quas oportet eſſe ſemiſſes ſub duplis A B & B C. Triangulorum igitur A E F & C E G rectangulorum anguli, qui ad E verticem ſunt æquales, & ipſi propterea trianguli æquianguli ac ſimiles, habent latera proportionalia æquales angulos reſpicientia. Vt A F ad C G, ſic A E ad E C. Quibus igitur numeris A F vel G C data fuerint, habebimus in iiſdem A E & E C, dabitur ex his tota A E C in eiſdem. Sed ipſa ſubtendens A B C circumferentiam datur in partibus, quibus quæ ex centro D E B, quibus etiam ipſius A C dimidia A K, & reliqua E K. Conjungantur D A & D K, quæ etiam dabuntur in eiſdem partibus, quibus D B, tanquam ſemiſſis ſubtendentis reliquum ſegmentum ipſius A B C a ſemicirculo, comprehenſum ſub angulo D A K, & angulus igitur A D K datur, comprehendens dimidiam A B C circumferentiam. Sed & trianguli E D K duobus lateribus datis, & angulo E K D recto, dabitur etiam E D K, hinc totus ſub E D A angulus comprehendens A B circumferentiam, qua etiam reliqua C B conſtabit, quarum expetebatur demonſtratio.

XV.

Trianguli datis omnibus angulis, etiam nullo recto, dantur omnia latera.



Eſto triangulum A B C, cujus omnes anguli ſint dati, nullus autem eorum rectus. Aio omnia quoque latera ejus dari. Ab aliquo enim angulorum ut A deſcendat per polos ipſius B C circumferentia A D, quæ ſecabit ipſum B C ad angulos rectos, ipſaque A D cadet in triangulum, niſi alter angulorum B vel C ad baſim obtuſus eſſet, & alter acutus, quod ſi accideret, ab ipſo obtuſo deducendus eſſet ad baſim. Completis

pletis igitur quadrantibus B A F, C A G, D A E, factisque polis in B C, describantur circumferentiæ E F, E G. Erunt igitur & circa F G anguli recti. Triangulorum igitur rectum angulum habentium erit ratio dimidiæ, quæ sub duplo A E, ad dimidiam sub duplo E F, quæ dimidia diametri sphæræ ad dimidiam subtendentis duplum anguli E A F. Similiter in triangulo A E G angulnm rectum habente G, semissis quæ sub duplo A E ad semissem, quæ sub duplo E G, eandem habebit rationem, quam dimidia diametri sphæræ ad dimidiam, quæ duplum anguli E A G subtendit. Per æquam igitur rationem dimidia sub duplo E F ad dimidiam sub duplo E G rationem habebit, quam semissis sub duplo anguli E A F ad semissem sub duplo anguli E A G. Et quoniam F E, E G circumferentiæ datæ sunt, sunt enim residua, quibus anguli A & B differunt a rectis. Habebimus ergo ex his rationem angulorum E A F & E A G, hoc est B A D ad C A D, qui illis ad verticem sunr, datos. Totus autem B A C datus est. Per præcedens igitur Theorema etiam B A D & C A D anguli dabuntur. Deinde per quintum, latera A B, B C, A C, C D, totumque B C assequemur.

Hæc obiter de Triangulis, prout instituto nostro fuerint necessaria modo sufficiant. Quæ si latius tractari debuissent, singulari opus erat volumine.

Notæ.

Integram triangulorum doctrinam primus majorim ævo exposuit Ioannes Regiomontanus, Copernico prior. Quam postea uberius ac dilucidius pertractavit Ioachimus Rheticus Copernici discipulus constructis immensi laboris Tabulis opere Palatino editis. E quo Nilo derivati sunt rivuli quam plurimi, authoribus Thoma Finckio, Philippo Lansbergio, Bartholomæo Pitisco, Clavio, alijsque, quorum libelli in manibus studiosorum versantur.

Finis libri primi.

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER SECVNDVS.

CVM in præcedenti libro tres in ſumma telluris motus expoſuerimus, quibus polliciti ſumus apparentia ſyderum omnia demonſtrare, id deinceps per partes examinando ſingula & inquirendo pro poſſe noſtro faciemus. Incipiemus autem a notiſſima omnium diurni nocturnique temporis revolutione, quam a Græcis * νυχθήμερον diximus appellari, quamque globo terreſtri maxime ac ſine medio appropriatam ſuſcepimus. quoniam ab ipſa menſes, anni & alia tempora multis nominibus exurgunt, tanquam ab unitate numerus. De dierum igitur & noctium inæqualitate, de ortu & occaſu Solis, partium zodiaci & ſignorum, & id genus ipſam revolutionem conſequentibus, pauca quædam dicemus: eo præſertim, quod multi de his abunde ſatis ſcripſerint, quæ tamen noſtris aſtipulantur & conſentiunt. Nihilque refert, ſi quod illi per quietam terram, & mundi vertiginem demonſtrant, hoc nos ex oppoſito ſuſcipientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his quæ ad invicem ſunt, ita contingit, ut viciſſim ſibijpſis conſentiant. Nihil tamen eorum quæ neceſſaria erunt prætermittemus. Nemo vero miretur ſi adhuc ortum & occaſum Solis & ſtellarum, atque his ſimilia ſimpliciter nominaverimus, ſed noverit nos conſueto ſermone loqui, qui poſſit recipi ab omnibus, ſemper tamen in mente tenentes, quod

** Plinius & Cenſorinus diem civilem nuncupant, Belgæ,* Een Etmael.

Qui terra vehimur, nobis Sol Lunaque tranſit,
Stellarumque vices redeunt, iterumque recedunt.

CAP.

Cap. I.

De circulis & eorum nominibus.

CIRCULUM æquinoctialem diximus maximum parallelorum globi terreni circa polos revolutionis ſuæ quotidianæ deſcriptorum. Zodiacum vero per medium ſignorum circulum, ſub quo centrum ipſius terræ annua revolutione circuit. At quoniam zodiacus æquinoctiali obliquus exiſtit: pro modo inclinationis axis terræ ad illam, per cotidianam terræ revolutionem binos orbes utrobique ſe contingentes deſcribit, tanquam extremos limites obliquitatis ſuæ, quos vocant Tropicos. * Sol enim in his tropas, hoc eſt converſiones facere videtur, hyemalem videlicet & æſtivam. Vnde & eam qui Boreas eſt ſolſticialem tropicum, Brumalem alterum qui ad Auſtrum, appellare conſueverunt, prout in ſummaria terreſtrium revolutionum enarratione ſuperius eſt expoſitum. Deinde ſequitur dictus Horizon, quem finientem vocant Latini: definit enim nobis apparentem mundi partem, ab ea quæ occultatur, † ad quem oriri videntur omnia quæ occidunt, ‡ centrum habentem in ſuperficie terræ, polum ad verticem noſtrum. ** At quoniam terra ad cæli immenſitatem incomparabilis exiſtit, præſertim quod etiam totum hoc, quod inter Solem & Lunam exiſtit, juxta hypotheſim noſtram, ad magnitudinem cœli concerni nequit: videtur horizon circulus cœlum bifariam ſecare tanquam per mundi centrum, ut a principio demonſtravimus. Quatenus autem obliquus fuerit ad æquinoctialem horizon, contingit & ipſe geminos hinc inde parallelos circulos, Boreum quidem ſemper apparentium, Auſtrinum vero ſemper occultorum: ac illum Arcticum, hunc Antarcticum nominatos a Proclo & Græcis fere, qui pro modo obliquitatis horizontis ſive elevationis poli æquinoctialis, majores minoreſve fiunt. Supereſt Meridianus, qui per polos horizontis, etiam per æquinoctialis circuli polos incedit, & idcirco * † erectus ad utrumque circulum, quem cum attigerit Sol meridiem mediamque noctem oſtendit. †‡ At hi duo circuli centrum in ſuperficie terræ habentes, Finitorem dico & Meridianum, ſequuntur omnino motum terræ, & utcunque viſus noſtros. Nam oculus ubique centrum ſphæræ omnium circumquaque viſibilium ſibi aſſumit. Proinde omnes etiam circuli in terra ſumpti, ſuas in cælo ſimileſque circulorum imagi-

Tropici.

Paradoxon.

Arcticus.

imagines referunt, ut in Cosmographia & circa terræ dimensiones apertius demonstratur. Et hi quidem sunt circuli propria nomina habentes, cum alij possint infinitis modis & nominibus designari.

NOTÆ D. NICOLAI MULERII.

Cum duplex sit Mundi motus, diurnus & annuus, duæ quoque sunt operis Astronomici partes. Prior de motu diurno agens hoc libro explicatur.

Circulorum alij sunt maximi, ut Aequinoctialis, Zodiacus, Horizon & Meridianus; hi totam mundi sphæram secant in duas partes æquales; alij sunt circuli minores, ut Tropicus uterque, Arcticus & Antarcticus: ab his mundus dividitur in partes inæquales.

τροπαί. [* Sol enim in his tropas] τροπαὶ *propriè sunt conversiones in Circo, sive locus in Circo ubi fiunt conversiones. Cum enim bigæ vel quadrigæ cursu pervenissent ad metam, seu obeliscum, facta conversione redibant ad carceres, unde factum erat currendi initium. Idem videre est in motu annuo Solis vel terræ.*

[† Ad quem oriri videntur] *Locus corruptus, quem sic restituo:* ad quem oriri & occidere videntur omnia quæ oriuntur & occidunt.

[‡ Centrum habentem] *Horizontis centrum est locus in quo stamus. nobis igitur loco migrantibus horizontem mutari necessum est. Polus vero Horizontis in cælo consistit supra verticem nostrum, quem etiam una cum centro nobiscum ambulare par est.*

[** At quoniam terra ad) *Paradoxon hoc aliquoties repetit author. Distat autem Luna plena a Sole semidiametros terræ 1244. hoc est supra millies millena milliaria Germanica. Copern. lib. 4. cap. 19. at lib. 1. c. 11. idem paradoxon pronunciatur de eodem intervallo bis sumto, quo spatio comprehenduntur milliaria 2000000. Istud necessario in hisce hypothesibus est assumendum. Nisi enim hoc concedatur, stare nullo modo possunt hypotheses. Ingenue fateor mihi istud etiam nunc videri paradoxon, ne dicam* ἄτοπον. *hoc enim concesso, Sol ad stellam primi ordinis collatus vix tueri poterit ullam magnitudinis rationem.*

Videbitur etiam inde sequi, plures esse in Mundo Soles, qui lumen quisque in partem mundi sibi vicinam diffundant. Quod tamen a mente Copernici dissentaneum est, qui supra dixit, Totum a Sole illuminari. *Sed qui possit hæc sententia cum hoc paradoxo subsistere non video, nec capio.* Lib. 1. cap. 10

[*† Ere-

[*† Erectus ad utrumque circulum] *Meridianus circulus æquatorem & horizontem ideo secat ad angulos rectos, quia transit per utriusq; polos.*

†† At hi duo circuli] *Posito terræ motu stant Aequator & Zodiacus, moventur vero cum terra meridianus & horizon, ita ut meridiani polus æquatorem describat revolutione diurna; horizontis, vero polus eodem motu delineat parallelum sine nomine.*

CAP. II.

De obliquitate Signiferi, & distantia Tropicorum, & quomodo capiantur.

SIgnifer ergo circulus, cum inter tropicum & æquinoctialem obliquus incedat: necessarium iam existimo, ut ipsorum tropicorum distantiam, ac perinde angulum sectionis æquinoctialis & signiferi circulorum, quantus ipse sit experiamur: Id enim sensu percipere necessarium, & artificio instrumentorum, quibus hoc potissimum habetur, ut præparetur quadrum ligneum, vel ex magis alia solidiori materia, lapide vel metallo: ne forte aëris alteratione inconstans lignum fallere possit operantem. Sit autem una ejus superficies exactissime complanata, habeatque latitudinem, quæ sectionibus admittendis sufficiat, ut si esset cubitorum trium vel quatuor. Nam in uno angulorum sumpto centro, quadrans circuli pro illius capacitate designatur & distinguitur in partes 90 æquales, quæ itidem subdividuntur in scrupula 60, vel quæ possint accipere. Deinde ad centrum gnomon affigitur Kylindroides optime tornatus, ut erectus ad illam superficiem parumper emineat, quantum forsan digiti latitudine, vel minus. Hoc instrumento sic præparato lineam meridianam explicare convenit in pavimento strato ad planiciem horizontis, & quam diligenter exæquato per Hydroscopiũ vel Chorobaten, ne in aliquam partem dependeat. In hoc enim descripto circulo e centro ejus gnomon erigitur, & observantes quandoq; ante meridiem ubi umbræ extremitas circumcurrentem circuli tetigerit, signabimus. Similiter post meridiem faciemus, & circumferentiam circuli inter duo signa iam notata iacentem bifariam secabimus. Hoc nempe modo, a centro per sectionis punctum ducta recta linea meridiem nobis & Septentrionem infallibiliter indicabit. Ad hanc ergo tanquam basim erigitur planicies instru-

menti & ad perpendiculum figitur, converſo ad meridiem centro, à quo deſcendens linea examinatim rectis angulis lineæ meridianæ congruat. Evenit enim hoc modo, ut ſuperficies inſtrumenti meridianum habeat circulum. Hinc Solſticij & Brumæ diebus meridianæ Solis umbræ ſunt obſervandæ per indicem illum ſive Kylindrium e centro cadentes, adhibita re quapiam circa ſubjectam quadrantis circumferentiam: ut locus umbræ certius teneatur, & adnotabimus quam accuratiſſime medium umbræ in partibus & ſcrupulis. Nam ſi hoc fecerimus, circumferentia quæ inter duas umbras ſignata, Solſticialem & Brumalem inventa fuerit, tropicorum diſtantiam, ac totam ſigniferi obliquitatem nobis oſtendet, cujus accepto dimidio, habebimus, quantum ipſi tropici ab æquinoctiali diſtent, & quantus ſit angulus inclinationis æquinoctialis ad eum, qui per medium ſignorum eſt circulum, fiet manifeſtum. Ptolemæus igitur intervallum hoc, quod inter iam dictos limites eſt Boreum & Auſtrinum deprehendit partium 47 ſcrup. primorum 42 ſecundorum 40, quarum eſt circulus 360, prout etiam ante ſe ab Hipparcho & Eratoſthene reperit obſervatum: ſuntque *partes 11. quarum totus circulus fuerit 83. & exinde dimidia differentia, quæ partium eſt 23 ſcrup. primorum 51 ſecundorum 20, convincebat tropicorum ab æquinoctiali circulo diſtantiam, quibus circulus eſt partium 360. & angulum ſectionis cum ſignifero. Exiſtimavit igitur Ptolemæus invariabiliter ſic ſe habere, & permanſurum ſemper. Verum ab eo tempore inveniuntur hæ continue decreviſſe ad nos uſque. Reperta eſt enim iam a nobis & alijs quibuſdam coætaneis noſtris diſtantia tropicorum partium eſſe non amplius 46 & ſcrup. primorum 57 fere, & angulus ſectionis partium 23 ſcrup. 28 & duarum quintarum unius, ut ſatis iam pateat mobilem eſſe etiam ſigniferi obliquationem, de qua plura inferius, ubi etiam oſtendemus conjectura ſatis probabili, nunquam majorem fuiſſe partibus 23 ſcrup. 52 nec unquam minorem futuram part. 23 ſcrup. 28.

Notæ.

[*Partes 11 quarum totus 83] *Conſueverant Mathematici numerorum rationes reducere ad minimos terminos, exempli gratia, ratio horum numerorum 12 ad 18 in minimis terminis eſt ut 2 ad 3. Ita Eratoſthenes cum comperiſſet diſtantiam tropicorum eſſe partium 47 minu. 43. ſec. 40. qualium partium totus circulus eſt 360. reduxit rationem iſtam ad termi-*

terminos minores nempe ut 11 ad 83. Quod hoc loco notandum erat propter nonnullos qui ex hoc loco colligunt circulum ab Eratosthene divisum fuisse in partes 83 & post Eratosthenis ætatem circulum dividi cœptum in p. 360. quod minime verum est, quemadmodum vel ex solo Tetrabiblo Ptolemæi constare potest.

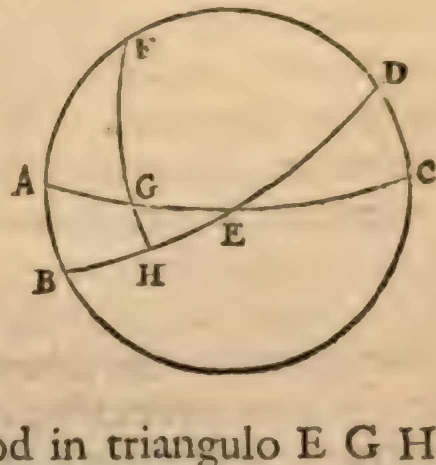
CAP. III.

De circumferentijs & angulis secantium sese circulorum, Aequinoctialis, Signiferi, & Meridiani, e quibus est declinatio & ascensio recta, deque eorum supputatione.

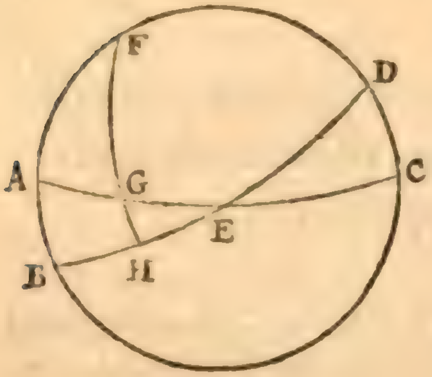
QVod igitur de Finitore dicebamus ab ipso oriri & occidere mundi partes, hoc apud circulum Meridianum cælum mediare dicimus, qui utrunque etiam 24 horarum spacio Signiferum cum Æquinoctiali transmittit, dirimitque, secando eorum a sectione verna vel autumnali circumferentias, dirimiturque vicissim ab illis intercepta circumferentia. Cumque sint omnes maximi, constituunt triangulum sphæricum orthogonium. rectus quippe angulus est, quo Meridianus Æquinoctialem per polos, ut definitum est, secat. Vocant autem circumferentiam Meridiani, sive cujus libet per polos circuli sic interceptam declinationem Zodiaci segmenti. Eam vero quæ ex circulo Æquinoctiali consentit, ascensionem rectam, simul exeuntem cum compari sibi Zodiaci circumferentia. Quæ omnia in triangulo convexo facile demonstrantur. Sit enim A B C D circulus transiens per polos Æquinoctialis simul & Zodiaci, quem pleriq; Colurum solstitiorum appellant: medietas Signiferi A E C, medietas Æquinoctialis B E D, sectio verna in E signo, Solsticium in A, Bruma in C. Assumatur autem F polus quotidianæ revolutionis, & ex Signifero E G circumferentia partium, verbi gratia, 30, cui super inducatur quadrans circuli F G H. Tunc manifestum est, quod in triangulo E G H, datur latus E G partium 30, cum angulo G E H, cum fuerit minimus partium 23 scrup. 28 secundum maximam declinatio-

Declinatio.

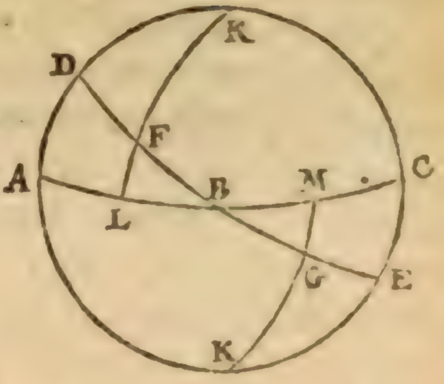
Ascensio recta.

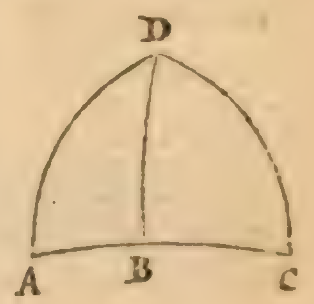


nationem A B, quibus 360 ſunt quatuor recti, & angulus G H E rectus eſt. Igitur per quartum ſphæricorum ipſum E H G triangulum datorum erit angulorum & laterum. Nempe demonſtratum eſt, quod ſubtenſa duplicis E G a'd ſubtenſam duplicis G H, eſt ſicut ſubtendentis duplam A G E, ſive dimetientis ſphæræ ad ſubtenſam duplicis A B, & ſemiſſes earum ſimiliter, quoniam dupli A G E ſemiſſis eſt ex centro partium 100000. & quæ ſub A B earundem partium 39822. at E G partium 50000. & quoniam ſi quatuor numeri proportionales fuerint, quod ſub medijs continetur, æquale eſt ei quod ſub extremis, habebimus ſemiſſem ſubtendentis duplam G H circumferentiam partium 19911. & per ipſam in canone eandem G H partium 11 ſcru. 29 declinationem ſegmento E G reſpondentem. Quapropter & in triangulo A F G dantur latera F G partium 78 ſcrup. 31. & A G earundem 60 tanquam reliqua quadrantium, & angulus F A G eſt rectus, eodem modo ſubtendentes duplicium F G, A G, F G H, & B H, ſive eorum ſemiſſes proportionales. Cum autem ex his tres ſunt datæ, dabitur etiam quarta B H partium 62 ſcrup. 6 aſcenſio recta a puncto ſolſtitij, ſive H E partium 27 ſcrup. 54. à verno æquinoctio. Similiter ex datis lateribus F G partium 78 ſcrup. 31. & A F earundem partium 66 ſcrup. 32 & quadrante circuli, habebimus angulum A G F partium 69 ſcr. 32 ſem. proxime, cui ad verticem poſitus H G E eſt æqualis. Hoc exemplo & in cæteris faciemus. Illud autem non oportet ignorare, quod meridianus circulus ſigniferum in ſignis quibus tropicos contingit ad rectos ſecat angulos. Nam per polos ipſum tunc ſecat, ut diximus. Ad puncta vero æquinoctialia eo minorem recto faciat angulum, quo ſignifer a recto declinat, ut juxta minimam quidem inclinationem partium ſit 66 ſcrup. 32. Eſt etiam animadvertendum, quod ad æquales ſigniferi circumferentias, quæ ab æquinoctialibus tropiciſve punctis ſumuntur, anguli & latera triangulorum ſequuntur æqualia, quemadmodum ſi deſcripſerimus æquinoctialis circumferentiam A B C, & ſigniferum D B E, ſeſe in B ſigno ſecantes, in quo ſit æquinoctium, aſſumpſeri-



pſerimuſque æquales circumferentias F B & B G, atq; per polos motus diurni binos quadrantes circulorum K F L & H G M, erunt bina triangula F L B & B M G, quorum latera B F & B G ſunt æqualia, & anguli qui ad B verticem, & qui circa L & M recti. Igitur per 6 ſphæricorum æqualium laterum & angulorum. Ita F L & M G declinationes æquales & aſcenſiones rectæ L B & B M, & reliquus angulus F reliquo G. Eodem modo patebit in aſſumptis a puncto tropico æqualibus circumferentijs. Veluti cum A B & B C hinc inde æquales fuerint a tropico contactu B: deductis enim ex D æquinoctialis circuli polo quadrantibus D A, D B, erunt ſimiliter bina triangula A B D & D B C, quorum baſes A B, & B C, & latus B D, utriq; commune ſunt æqualia, & anguli qui circa B recti, per 8 ſphæricorum demonſtrabuntur triangula ipſa æqualium eſſe laterum & angulorum: quo manifeſtum fit, quod unius in ſignifero quadrantis anguli, tales & circumferentiæ expoſitæ reliquis totius circuli quadrantibus conſentient. Quoniam exemplum Canonica deſcriptione ſubijciemus. In primo quidem ordine ponentur partes ſigniferi, Sequenti loco declinationes partibus illis reſpondentes, Tertio loco ſcrupula quibus differunt & excedunt has, quæ ſiunt ſub maxima ſigniferi obliquitate particulares declinationes, quarum ſumma eſt ſcrupulorum 24. Simili modo in aſcenſionum & angulorum tabella faciemus. Neceſſe eſt enim ad mutationem obliquitatis ſigniferi omnia mutari quæ ipſam ſequuntur. Porro in aſcenſione recta, perquam modica reperitur ipſa differentia, utpote quæ decimam unius temporis partem non excedat, quæque in horario ſpacio centeſimam ſolummodo & quinquageſimam efficit. Tempora ſiquidem vocant priſci, circuli æquinoctialis partes, quæ ſigniferi partibus cooriuntur, quarum utrarumq; circulus eſt, ut ſæpe diximus 360. ſed pro earundem diſcretione, ſigniferi partes gradus, æquinoctialis vero tempora plerique nominaverunt, quod & nos de cætero imitabimur. Cum igitur tantula ſit hæc differentia, quæ merito





Tempora.

Gradus.

possit contemni, non piguit & hanc apponere. E quibus tum etiam in quavis alia Signiferi obliquatione eadem patebunt, si pro ratione excessus a minima ad maximam obliquitatem Signiferi similes partes singulis concernantur. Vt exempli gratia in obliquitate partium 23 scrup. 34, si velim cognoscere quanta 30 gradibus Signiferi ab æquinoctio sumptis declinatio debeatur, Invenio quidem in Canone partes 11 scrup. 29, ac in differentia scrup. 11. quæ in solidum adderentur in maxima Signiferi obliquitate, quæ erat ut diximus partium 23 scrup. 52. At iam ponitur esse partium 23 scru. 34 major inquam 6 scrupulis quam sit minima, quæ sunt quarta pars ex 24 scrup. quibus maxima excedit obliquitas. Ejusdem autem rationis partes e scrup. 11 sunt fere 3, quæ cum adiecero partibus 11 scrup. 19 habebo part. 11 scrup. 32, quibus tunc declinabunt gradus 30 Signiferi, ab æquinoctio sumpti. Eodem modo & in angulis & ascensionibus rectis licebit facere, nisi quod his auferre semper oportet, illis semper addere, ut omnia pro tempore prodeant examinatiora.

Notæ.

Triangulorum calculus expeditior est ex canonibus uberioribus Sinuum, Tangentium & Secantium, qui calculonem liberant a divisionis molestia. Porro Canon declinationum Zodiaci uberrimi est usus, tum in Astronominis supputationibus, tum in re nautica. Nautæ enim canonis hujus ope adjuti in Sole meridiano observant altitudinem polarem.

Canon Ascensionum rectarum index est temporis diurni, sive horarum. Tertius canon usum habet in Eclipsibus Solaribus.

Canon

Canon declinationum partium Signiferi.

Zodia.	Declinatio.		differ.	Zodia	Declinatio.		differ.	Zodia.	Declinatio.		Differ.
part.	part.	scr.	scr.	part.	part.	scr.	scr.	part.	part.	scru.	scru.
1	0	24	0	31	11	50	11	61	20	23	20
2	0	48	1	32	12	11	12	62	20	25	21
3	1	12	1	33	12	32	12	63	20	47	21
4	1	36	2	34	12	52	13	64	20	58	21
5	2	0	2	35	12	12	13	65	21	9	21
6	2	23	2	36	12	32	14	66	21	29	22
7	2	47	3	37	13	52	14	67	21	30	22
8	3	11	3	38	13	12	14	68	21	40	22
9	3	35	4	39	14	31	14	69	21	49	22
10	3	58	4	40	14	50	14	70	21	58	22
11	4	22	4	41	15	9	15	71	22	7	22
12	4	45	4	42	15	27	15	72	22	15	23
13	5	9	5	43	15	46	16	73	22	23	23
14	5	32	5	44	16	4	16	74	22	30	23
15	5	55	5	45	16	22	16	75	22	37	23
16	6	19	6	46	16	39	17	76	22	44	23
17	6	41	6	47	16	56	17	77	22	50	23
18	7	4	7	48	17	13	17	78	22	55	23
19	7	27	7	49	17	30	18	79	23	1	24
20	7	49	8	50	17	46	18	80	23	5	24
21	8	12	8	51	18	1	18	81	23	10	24
22	8	34	8	52	18	17	18	82	23	13	24
23	8	57	9	53	18	32	19	83	23	17	24
24	9	19	9	54	18	47	19	84	23	20	24
25	9	41	9	55	19	2	19	85	23	22	24
26	10	3	10	56	19	16	19	86	23	24	24
27	10	25	10	57	19	30	20	87	23	26	24
28	10	46	10	58	19	44	20	88	23	27	24
29	11	8	10	59	19	57	20	89	23	28	24
30	11	29	11	60	20	10	20	90	23	28	24

Tabul. Frisic. pag. 37.

Canon aſcenſionum rectarum.

Zodia.	Tempora.		differ.	Zodia	Tempora.		differ.	Zodia.	Tempora.		Differ.
part.	part.	ſcr.	ſcr.	part.	part.	ſcr.	ſcr.	part.	part.	ſcru.	ſcru.
1	0	55	55	31	28	54	4	61	58	51	4
2	1	50	50	32	29	51	4	62	59	54	4
3	2	45	45	33	30	50	4	63	60	57	4
4	3	40	40	34	31	46	4	64	62	0	4
5	4	35	35	35	32	45	4	65	63	3	4
6	5	30	3	36	33	43	5	66	64	6	3
7	6	25	1	37	34	41	5	67	65	9	3
8	7	20	1	38	35	40	5	68	66	13	3
9	8	15	1	39	36	38	5	69	67	17	3
10	9	11	1	40	37	37	5	70	68	21	3
11	10	6	1	41	38	36	5	71	69	25	3
12	11	0	2	42	39	35	5	72	70	29	3
13	11	57	2	43	40	34	5	73	71	33	3
14	12	52	2	44	41	33	6	74	72	38	2
15	13	48	2	45	42	32	6	75	73	43	2
16	14	43	2	46	43	31	6	76	74	47	2
17	15	39	2	47	44	32	5	77	75	52	2
18	16	34	3	48	45	32	5	78	76	57	2
19	17	31	3	49	46	32	5	79	78	2	2
20	18	27	3	50	47	33	5	80	79	7	2
21	19	23	3	51	48	34	5	81	80	12	1
22	20	19	3	52	49	35	5	82	81	12	1
23	21	15	3	53	50	36	5	83	82	22	1
24	22	10	4	54	51	37	5	84	83	27	1
25	23	9	4	55	52	38	4	85	84	33	1
26	24	6	4	56	53	41	4	86	85	38	0
27	25	3	4	57	54	43	4	87	86	43	0
28	26	0	4	58	55	45	4	88	87	48	0
29	26	57	4	59	56	46	4	89	88	54	0
30	27	54	4	60	57	48	4	90	90	0	0

Canon Angulorum Meridianorum.

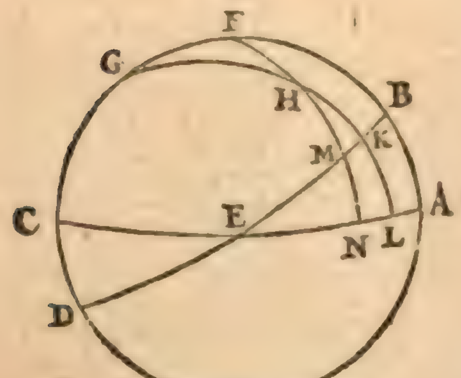
Zodia.	Angulus.		differ.	Zodia	Angulus.		differ.	Zodia.	Angulus.		Differ.
part.	part.	scr.	scr.	part.	part.	scr.	scr.	part.	part.	scru.	scru.
1	66	32	24	31	69	35	21	61	78	7	12
2	66	33	24	32	69	48	21	62	78	29	12
3	66	34	24	33	70	0	20	63	78	51	11
4	66	35	24	34	70	13	20	64	79	14	11
5	66	36	24	35	70	26	20	65	79	36	11
6	66	39	24	36	70	39	20	66	79	59	10
7	66	42	24	37	70	53	20	67	80	22	10
8	66	44	24	38	71	7	19	68	80	45	10
9	66	47	24	39	71	22	19	69	81	9	9
10	66	51	24	40	71	36	19	70	81	33	9
11	66	55	24	41	71	52	19	71	81	58	8
12	66	59	24	42	72	8	18	72	82	22	8
13	67	4	23	43	72	24	18	73	82	46	7
14	67	10	23	44	72	39	18	74	83	11	7
15	67	15	23	45	72	55	17	75	83	35	6
16	67	21	23	46	73	11	17	76	84	0	6
17	67	27	23	47	73	28	17	77	84	25	6
18	67	34	23	48	73	47	17	78	84	50	5
19	67	41	23	49	74	6	16	79	85	15	5
20	67	49	23	50	74	24	16	80	85	40	4
21	67	56	23	51	74	42	16	81	86	5	4
22	68	4	22	52	75	1	15	82	86	30	3
23	68	3	22	53	75	21	15	83	86	55	3
24	68	22	22	54	75	40	15	84	87	19	3
25	68	32	22	55	76	1	14	85	87	53	2
26	68	41	22	56	76	21	14	86	88	16	2
27	68	51	22	57	76	41	14	87	88	41	1
28	69	2	21	58	77	3	13	88	89	6	1
29	69	13	21	59	77	24	13	89	89	33	0
30	69	24	21	60	77	45	13	90	90	0	0

Tabul. Frisic. pag. 38.

CAP. IIII.

Quomodo etiam cujuslibet ſyderis extra circulum, qui per medium ſignorum eſt, poſiti, cujus tamen latitudo cum longitudine conſtiterit, Declinatio & Aſcenſio recta pateat, & cum quo gradu Signiferi cœlum mediet.

HÆc de Signifero, Æquinoctiali & Meridiano circulo, ac eorum mutuis ſectionibus expoſita ſunt. Verum ad quotidianam revolutionem non ſolum intereſt ſcire, quæ per ipſum Signiferum apparent, quibus Solaris tantummodo apparentiæ, aperiuntur cauſæ, ſed etiam ut earum quæ extra ipſum ſunt, ſtellarum fixarum errantiumque, quarum tamen longitudo & latitudo datæ fuerint, declinatio ab Æquinoctiali circulo, & aſcenſio recta ſimiliter demonſtrentur. Deſcribatur ergo circulus per polos Æquinoctialis & Signiferi A B C D, hemicyclus Æquinoctialis ſit A E C, ſuper polum F, & Signiferi B E D, ſuper polum G, ſectio Æquinoctialis in E Signo. A polo autem G per ſtellam deducatur circumferentia G H K L, ſitque ſtellæ locus datus in H ſigno, per quam à polo diurni motus deſcendat circuli quadrans F H M N.



Tunc manifeſtum eſt quod ſtella quæ in H exiſtit, meridianum incidit cum duobus M & N ſignis, & ipſa H M N circumferentia eſt declinatio ſtellæ ab Æquinoctiali circulo, & E N aſcenſio in ſphæra recta, quam quærimus. Quoniam igitur in triangulo K E L, latus K E datur, & angulus K E L, & E K L rectus, dantur ergo per quartum ſphæricorum latera K L & E L, cum reliquo angulo qui ſub K L E, tota ergo H K L datur circumferentia. Et propterea in triangulo H L N duo anguli dati ſunt H L N, & L N H rectus, cum latere H L: dantur ergo per idem quartum ſphæricorum reliqua latera H N declinatio ſtellæ, & L N, quæque ſupereſt N E aſcenſio recta, qua ab æquinoctio ſphæra ad ſtellam permutatur. Vel alio modo. Si ex præcedentibus K E circumferentiam Signiferi aſſumas tanquam aſcenſionem rectam ipſius L E, dabitur ipſa L E, vice-

viceversa ex Canone ascensionum rectarum, & L K ut declinatio congruens ipsi L E, atque angulus qui sub K L E per canonem angulorum meridianorum, e quibus reliqua, ut iam demonstrata sunt, cognoscentur. Deinde propter E N ascensionem rectam, dantur partes Signiferi E M, quibus stella cum M signo coelum mediat.

Notæ.

Stellarum fixarum declinatio docebit nos poli altitudinem, ubi per instrumentum aliquod observata fuerit stellæ altitudo meridiana supra Horizontem. Ex Ascensione recta innotescet tempus ortus & occasus cujusque stellæ in sphæra recta: item tempus seu hora noctis, in qualibet sphæra, subductâ Ascensione recta Solis ex Ascensione recta stellæ.

CAP. V.

De Finitoris sectionibus.

HOrizon autem circulus, alius est rectæ sphæræ, alius obliquæ. Nam rectæ sphæræ Horizon dicitur, ad quem Æquinoctialis erigitur, sive per polos est Æquinoctialis circuli. Obliquæ vero sphæræ vocamus eum, ad quem circulus Æquinoctialis inclinatur. Igitur in Horizonte recto omnia oriuntur & occidunt, fiuntq; dies noctibus semper æquales. Omnes enim parallelos motu diurno descriptos per medium secat Horizon, nempe per polos, & accidunt ibi quæ iam circa Meridianum explicavimus. Diem vero hic accipimus ab ortu Solis ad occasum, non utcunque a luce ad tenebras, uti vulgus intelligit, quod est a diluculo ad primam facem, de quo tamen circa ortum & occasum signorum plura dicemus. E contrario, ubi axis terræ erigitur Horizonti, nihil oritur & occidit, sed in gyrum omnia versata semper in aperto sunt, vel in occulto, nisi quod alius motus produxerit, qualis est annuus circa Solem: quo sequitur per semestre spacium diem ibi durare perpetuum, reliquo tempore noctem: nec alio quam hyemis & æstatis discrimine, quoniam Æquinoctialis circulus ibi convenit in Horizonte. Porro in sphæra obliqua, quædam oriuntur & occidunt, quædam in aperto sunt semper, aut in occulto, fiunt interim dies & noctes inæquales. Ubi Horizon obliquus existens contingit duos circulos parallelos, juxta modum inclinationis, quorum is qui ad apparentem polum est

Sphæra sub æquatore.

Sub polo.

Obliqua.

definit ſemper patentia, & ex adverſo qui ad latentem eſt polum, latentia. Inter hos ergo limites per totam latitudinem incedens Horizon, omnes in medio parallelos in circumferentias ſecat inæquales, excepto Æquinoctiali, qui maximus eſt parallelorum: *& maximi circuli bifariam ſeinvicem ſecant*. Ipſe igitur finiens obliquus dirimit in hemiſphærio ſuperiori verſus apparentem polum majores parallelorum circumferentias, eis quæ ad Auſtrinum latentemque polum, & è converſo in occulto hemiſphærio, in quibus Sol motu diurno apparens, efficit dierum & noctium diſparitatem.

Cauſa inæqualitatis dierum.

Notæ.

Hoc capite proponuntur proprietates ſphæræ ſub Aequatore, ſphæræ ſub polo, & ſphæræ intermediæ quam obliquã nuncupant, quia in hac mundus oblique ſuſpenſus nobis videtur. Præterea cauſa traditur incrementi & decrementi dierũ in ſphæra obliqua. Animo concipe parallelos 90 inter æquatorem & Tropicum Cancri, totidemq; parallelos inter æquatorem & Tropicum Capricorni: Horizon tranſiens per polos parallelorum (id eſt per polos Aequatoris) ſecabit æquatorem & parallelos ad angulos rectos & in ſegmenta æqualia. quæ cauſa eſt perpetui æquinoctij ſub Aequatore. Alius vero quilibet horizon ſecabit Aequatorem & parallelos oblique, illum quidem bifariam, hos vero in partes inæquales. & quo longius Horizon receſſerit a polis Aequatoris, eo major erit angulorum obliquitas & ſegmentorum inæqualitas. hæc eſt cauſa vera & proxima inæqualitatis dierum noctiumque.

Cap. VI.

Quæ ſint umbrarum meridianarum differentiæ.

SVNT & umbrarum meridianarum differentiæ, quibus alij Periſcij, alij Amphiſcij, alij Heteroſcij vocantur. Periſcij quidem ſunt quos circumumbratiles dicere poſſumus, circumquaque Solis umbram ſortientes. Et ſunt ij, quorum vertex ſive polus Horizontis minus vel non amplius abeſt à polo terræ quàm Tropicus ab Æquinoctiali. Ibi enim paralleli quos attingit Horizon, limites exiſtentes ſemper apparentium vel occultorum, tropicis ſunt majores vel æquales. Ac proinde Sol æſtivus in ſemper apparentibus eminens, eo tempore gnomonum umbras quoquo verſum proijcit. At ubi horizon Tropicos circulos tangit, fiunt & ipſi

Periſcij.

ipſi ſemper apparentium, & ſemper occultorum limites. Quapropter Sol in ſolſtitio pro media nocte terram radere cernitur, quo momento totus Signifer circulus convenit in Horizonte, & confeſtim ſex ſigna ſimul oriuntur, & totidem ex adverſo ſimul occidunt, & polus ſigniferi cum polo Horizontis coincidit. Amphiſcij, qui meridianas umbras ad utramq; partem mittunt, ſunt inter utrumq; Tropicum habitantes, quod ſpacium priſci mediam Zonam vocant, & quoniam per omnem illum tractum † Signifer circulus bis rectus inſiſtit, ut in ſecundo theoremate Phænomenon apud Euclidem demonſtratur, bis ibidem abſumuntur umbræ gnomonum, & Sole hinc inde tranſmigrante, gnomones modo in Auſtrum, modo in Boream umbram tranſmittunt. Cæteri qui inter hos & illos habitamus Heteroſcij ſumus, eo quod in alteram ſolummodo partem, hoc eſt Septentrionem mittimus umbras meridianas. * Conſueverunt autem priſci Mathematici orbem terrarum in ſeptem climata ſecare, utputa per Meroen, per Sienam, per Alexandriam, per Rhodon, per Helleſpontum, per medium Pontum, per Boriſthenem, per Bizantium, & cætera per ſingulos parallelos, ad differentiam & exceſſum maximorum dierum. Vmbrarum quoque longitudinem quas *in meridie* ſub Æquinoctijs, ac utriſque Solis converſionibus per gnomones obſervarunt, & penes elevationem poli, ſive latitudinem cujuſque ſegmenti. Hæc cum tempore partim mutata, non prorſus eadem ſunt quæ olim, propter mutabilem, ut diximus, Signiferi obliquitatem, quæ latuit priores: ſive ut rectius dicam, propter Æquinoctialis circuli ad ſigniferi planum variantem inclinationem, a qua illa pendent. Sed elevationes poli, ſive latitudines locorum, & umbræ Æquinoctiales conſentiunt ijs, quæ antiquitus inveniuntur annotata: quod oportebat accidere, quoniam circulus Æquinoctialis ſequitur polum globi terræ: Quo circa & illa ſegmenta, non ſatis exacte per quæcunque umbrarum & dierum accidentia deſignantur & definiuntur, ſed rectius per ipſorum ab Æquinoctiali circulo diſtantias, quæ manent perpetuo. Illa vero Tropicorum mutatio quanquam permodica exiſtens, modicam circa loca Auſtrina dierum & umbrarum diverſitatem admittit, ad Septentrionem tendentibus fit evidentior. Quod igitur gnomonum umbras concernit, manifeſtum eſt, quod ad quamlibet altitudinem Solis datam percipiatur umbræ longitudo, & è converſo. Quemadmodum ſi fuerit gnomon A B, qui iaciat umbram B C, cumque

Amphiſcij.

Heteroſcij.



index ipſe rectus exiſtat ad planum Horizontis, neceſſe eſt ut A B C angulum ſemper rectum efficiat, per definitionem rectarum ad planum linearum. Quapropter ſi connectatur A C, habebimus A B C triangulum rectangulum, & ad datam Solis altitudinem, datum etiam habebimus eum, qui ſub A C B angulum. Et per primum triangulorum præceptum A B gnomonis, ad umbram ſuam B C ratio dabitur, & ipſa B C longitudine. Viciſſim quoque cum A B & B C fuerint data, conſtabit etiam per tertium planorum angulus A C B, & Solis elevatio umbram illam pro tempore efficientis. Hoc modo priſci in deſcriptione illorum ſegmentorum globi terræ, cum in Æquinoctijs, tum in utraque trope, ſuas cujuſque umbrarum meridianarum longitudines aſſignarunt.

* Σκιά. *eſt umbra.*

Notæ.

Amphiſcij, Periſcij & Heteroſcij apud Ptolemæum apellantur gnomones, ſive ſtili erecti. Scia Græcis eſt umbra. Sub Zona torrida (hoc eſt inter duos Tropicos) ſtili ſunt bis in anno aſcij, id eſt umbræ expertes; alias amphiſcij, hoc eſt umbram meridianam jacientes, modo in Septentrionem, modo in Auſtrum. At inter polum Aequatoris & polum Zodiaci ſtili ſunt periſcij, umbram in omnem mundi plagam projcientes. Alibi ſtili ſunt heteroſcij. Sub ipſo polo Aequatoris nulla omnino mundi plaga obſervari poteſt, nec Meridies, nec Septentrio, nec Ortus nec Occaſus.

[† Signifer bis rectus] *Circulus circulo rectus inſiſtit quando eundem ſecat ad angulos rectos, quod fieri nequit niſi alter per alterius polos tranſeat. De circulis magnis ſermonem facimus; quales ſunt Horizon & Zodiacus. Sub Zona torrida Zodiacus ſingulis revolutionibus diurnis bis tranſit per polos Horizontis, quo momento uterque polus Zodiaci in Horizonte reperitur, & Horizon a Zodiaco ſecatur angulis rectis.*

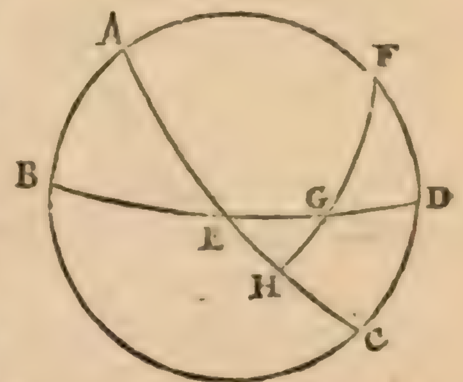
[* Conſueverunt priſci] *Ptolemæus in Geographicis terram in Zonas dividens per circulos parallelos, nuſquam omittit quantitatem diei maximi, & paralleli cujuſque rationem ad quantitatem Aequatoris. Sed idem in opere Aſtronomico rem eandem accuratius tractans terrã univerſam diſtribuit in parallelos 26. initio facto ab ipſo Aequatore. Et ad ſingulos parallelos præter poli Elevationem ſeu diſtantiam ab Aequatore circulo, adducit*

cit rationem ſtili erecti ad umbras meridianas triplices, Aequinoctiales, æſtivas & hibernas. Primus parallelorum Ptolemæo eſt Aequator, ſub quo terram habitari ſcribit. idq́ſ ſibi conſtare ex relatu eorum qui e Zona torrida venerant. Vigeſimus parallelus is eſt ſub quo dies longiſſimus ſit hor. 16. minu. 45, ab Aequatore diſtans gra. 52, minu. 50. καὶ γράφεται διὰ τῶν τοῦ Ῥήνου ἐκβολῶν. & deſcribitur per Rheni oſtia. Atque ibi gnomon erectus partium 60 umbram proijcit æſtivam part. 33 minu. 20, Aequinoctialem part. 79 minu. 6, hibernam vero part. 253 minu. 10.

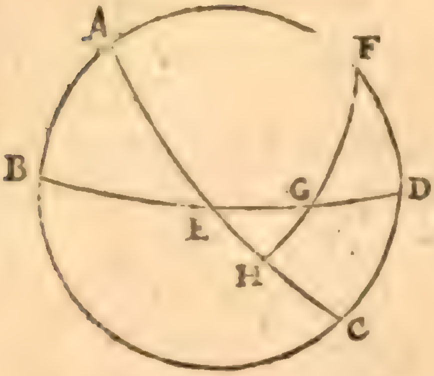
CAP. VII.

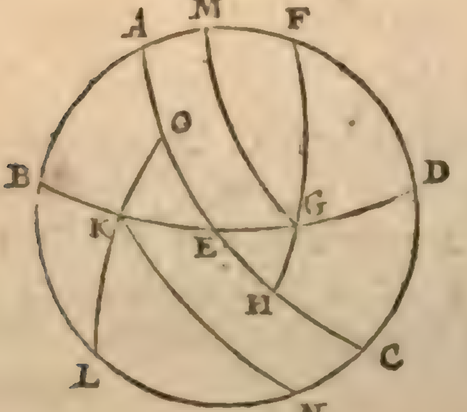
Maximus dies, latitudo ortus, & inclinatio ſphæræ, quomodo invicem demonſtrentur, & de reliquis dierum differentijs.

ITA quoque ad quamlibet obliquitatem ſphæræ, ſive inclinationem Horizontis, maximum minimumque diem cum latitudine ortus, ac reliquam dierum differentiam ſimul demonſtrabimus. Eſt autem latitudo ortus, circumferentia circuli Horizontis ab ortu Solſtitiali ad Brumalem intercepta, ſive utriuſque ab exortu Æquinoctiali diſtantia. Sit igitur meridianus orbis A B C D, & in hemiſphærio orientali ſemicirculus Horizontis B E D, Æquinoctialis circuli A E C, cujus polus Boreus ſit F. Aſſumpto Solis exortu ſub æſtiva converſione in G ſigno, deſcribatur F G H circumferentia maximi circuli. Quoniam igitur mobilitas ſphæræ terreſtris in F polo circuli Æquinoctialis peragitur, neceſſe eſt G H ſigna in meridiano A B C D congruere, quoniam paralleli circa eoſdem ſunt polos, per quos maximi quiq; circuli ſimiles auferunt ex illis circumferentias. Quapropter idem tempus quod eſt ab ortu ipſius G ad meridiem, metitur etiam A E H circumferentiam, & reliquam ſemicirculi ſubterraneam partem C H, a media nocte ad ortum. Eſt autem ſemicirculus A E C, & quadrantes ſunt circulorum A E & E C, cum ſint a polo ipſius A B C D: erit propterea E H dimidia differentia maximi diei ad Æquinoctialem, & E G inter Æquinoctialem & ſolſtitialem exortum lati-



titudo. Cum igitur in triangulo E H G constiterit angulus qui sub G E H obliquitatis sphæræ juxta A B circumferentiam, & qui sub G H E rectus, cum latere G H per distantiam Tropici æstivi ab Æquinoctiali, reliqua etiam latera per quartum sphæricorum, E H dimidia differentia diei Æquinoctialis & maximi, & G E latitudo ortus dantur. Idcirco etiam si cum latere G H latus E H maximi diei & Æquinoctialis differentia, vel E G datum fuerit: datur qui circa E angulus inclinationis sphæræ, ac perinde F D elevatio poli supra Horizonta. Quin etiam si non Tropicum sed aliud quodcunque in Signifero G punctum sumatur, utraque nihilominus E G & E H circumferentia patebit. Quoniam per canonem declinationum supra expositum, nota fit G H circumferentia declinationis, quæ partem ipsam Signiferi concernit, fiuntq; cætera eodem modo demonstrationis aperta. Vnde etiam sequitur, quod partes Signiferi, quæ æqualiter a Tropico distant easdem auferunt Horizontis circumferentias ab Æquinoctiali exortu, & ad easdem partes, faciuntq; dierum & noctium magnitudines invicem æquales, quod est, quoniam idem parallelus utrumque habet Signiferi gradum, cum sit æqualis ad eandemque partem ipsorum declinatio. Ad utramque vero partem ab Æquinoctiali sectione æqualibus sumptis circumferentijs accidunt rursus latitudines ortus æquales, sed in diversas partes, ac permutatim dierum ac noctium magnitudines, eo quod æquales utrobique describunt circumferentias parallelorum, prout ipsa signa æqualiter ab Æquinoctio distantia, declinationes ab orbe Æquinoctiali habent æquales. Describantur enim in eadem figura parallelorum circumferentiæ, & sint G M, & K N, quæ secent finientem B E D in G K signis, accommodato etiam ab Austrino polo L quadrante maximi circuli L K O. Quoniam igitur H G declinatio æqualis est ipsi K O, erunt bina triangula

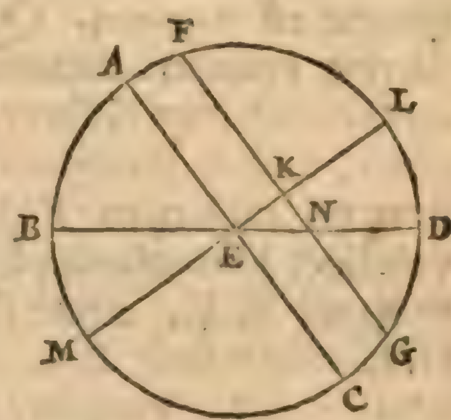


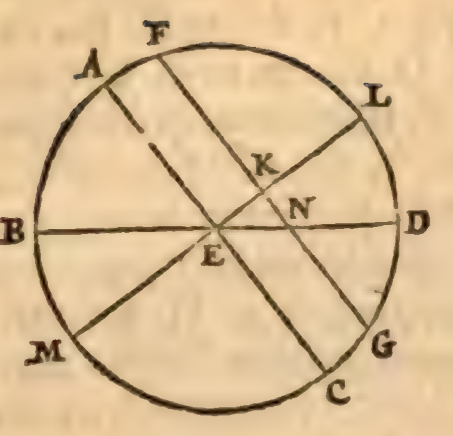


D F G

D F G & B L K, quorum duo latera alterum alteri, F G æquale est ipsi L K, & F D elevatio poli ipsi L B, & anguli qui circa B D sunt recti. Tertium igitur latus D G tertio B K æquale, è quibus etiam relinquuntur G E, E K latitudines ortus æquales. Quapropter cum hic quoq; duo latera E G, G H sint æqualia duobus E K, K O, & anguli qui sunt ad E verticem æquales: reliqua E H, E O, ob id latera æqualia, quibus additis æqualibus colligitur tota, O E C circumferentia toti A E H æqualis. Atqui maximi per polos circuli parallelorum orbium similes auferunt circumferentias: erunt & ipsæ G M, K N similes invicem & æquales. Quod erat demonstrandum. At hæc omnia possunt alio quoque modo demonstrari. Descripto itidem Meridiano circulo A B C D, cujus centrum sit E, dimetiens Æquinoctialis & communis ipsorum orbium sectio sit A E C, dimetiens Horizontis ac linea Meridiana B E D, axis sphæræ L E M, polus apparens L, occultus M. Assumpta distantia conversionis æstivæ, vel quælibet alia declinatio sit A F, ad quam agatur F G dimetiens paralleli, in sectione quoq; communi cum Meridiano, quæ secabit axem in K, lineam Meridianam in N. Quoniam igitur paralella sunt, secundum Posidonij definitionem, quæ nec annuunt nec abnuunt, sed lineas perpendiculares inter se sortiuntur ubique æquales, erit ipsa K E recta linea æqualis dimidiæ subtendentis duplam A F circumferentiam. Similiter K N æqualis erit dimidiæ subtendentis circumferentiam paralleli, cujus quæ ex centro est F K, per quam quidem differentiam dies Æquinoctialis differt à diverso. Idque propterea, quod omnes semicirculi, quorum illæ communes sectiones existunt, hoc est quorum sunt dimetientes, utputa B E D Horizontis obliqui, L E M Horizontis recti, A E C Æquinoctialis, & F K G paralleli, recti sunt ad planum orbis A B C D. Et quas inter se faciunt sectiones per 19. undecimi libri ele. Euclidis, sunt eidem plano perpendiculares in E K N signis, & per sextam ejusdem paralleli, & K est centrum paralleli, E centrum sphæræ. Quapropter & E N semissis est subtendentis duplam circumferentiam Horizontis, qua oriens

Alio ratio.





paralleli differt ab ortu Æquinoctiali. Cum igitur A F declinatio fuerit data cum reliqua quadrantis F L, constabunt semisses subtendentium dupla: K E ipsius A F, & F K ipsius F L, in partibus quibus A E est 100000. In triangulo vero E K N rectangulo, qui sub K E N angulus datur penes D L elevationem poli, & reliquus K N E æqualis ipsi A E B, quod in obliqua sphæra paralleli pariter inclinantur ad Horizontem, dantur in eisdem partibus latera, quarum quæ ex centro sphæræ est 100000. Quibus igitur quæ ex centro F K paralleli fuerint 100000. dabitur etiam ipsa K N tanquam dimidia subtendentis totam differentiam diei Æquinoctialis & paralleli in partibus, quibus similiter orbis parallelus est 360. Ex his manifestum est, rationem F K ad K N constare duabus rationibus, videlicet subtensæ dupli F L ad subtensam dupli A F, id est F K ad K E, atque subtensæ dupli A B ad subtensam dupli D L, estque sicut E K ad K N, nempe inter F K & K N assumitur E K. Similiter quoque B E ad E N rationem, componunt B E ad E K, atque K E ad E N. Sic equidem existimo non solum dierum & noctium inæqualitatem, verumetiam Lunæ & stellarum, quarumcunque declinatio data fuerit parallelorum, per eos motu diurno descriptorum segmenta discerni, quæ supra terram sunt, ab ijs quæ subtus, quibus ortus & occasus illorum facile poterit intelligi.

Canon

Canon differentiæ Aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Elevatio poli.

Declinat. gra.	31 part.	31 ſcr.	32 part.	32 ſcr.	33 part.	33 ſcr.	34 part.	34 ſcr.	35 part.	35 ſcr.	36 part.	36 ſcr.
1	0	36	0	37	0	39	0	40	0	42	0	44
2	1	12	1	15	1	18	1	21	1	24	1	27
3	1	48	1	53	1	57	2	2	2	6	2	11
4	2	24	2	30	2	36	2	42	2	48	2	55
5	3	1	3	8	3	15	3	23	3	31	3	39
6	3	37	3	46	3	55	4	4	4	13	4	23
7	4	14	4	24	4	34	4	45	4	36	5	7
8	4	51	5	2	5	14	5	26	5	39	5	52
9	5	28	5	41	5	54	6	8	6	22	6	36
10	6	5	6	20	6	35	6	50	7	6	7	22
11	6	42	6	59	7	15	7	32	7	49	8	7
12	7	20	7	38	7	56	8	15	8	34	8	53
13	7	58	8	18	8	37	8	58	9	18	9	39
14	8	37	8	58	9	19	9	41	10	3	10	26
15	9	16	9	38	10	1	10	25	10	49	11	14
16	9	55	10	19	10	44	11	9	11	25	12	2
17	10	35	11	1	11	27	11	54	12	22	12	50
18	11	16	11	43	12	11	12	40	13	9	13	39
19	11	56	12	25	12	55	13	26	13	57	14	29
20	12	38	13	9	13	40	14	13	14	46	15	20
21	13	20	13	53	14	26	15	0	15	36	16	12
22	14	3	14	37	15	13	15	49	16	27	17	5
23	14	47	15	23	16	0	16	38	17	17	17	58
24	15	31	16	9	16	48	17	29	18	10	18	52
25	16	16	16	56	17	38	18	20	19	3	19	48
26	17	2	17	45	18	28	19	12	19	58	20	45
27	17	50	18	34	19	19	20	6	20	54	21	44
28	18	38	19	24	20	12	21	1	21	51	22	43
29	19	27	20	16	21	6	21	57	22	50	23	45
30	20	18	21	9	22	1	22	55	23	51	24	48
31	21	10	22	3	22	58	23	55	24	53	25	53
32	22	3	22	59	23	56	24	56	25	57	27	0
33	22	57	23	54	24	19	25	59	27	3	28	9
34	23	55	24	56	25	59	27	4	28	10	29	21
35	24	53	25	57	27	3	28	10	29	21	30	35
36	25	53	27	0	28	9	29	21	30	35	31	52

Canonis hujus ſubſidio cognoſcitur dierũ longitudo, & ſtellarum mora ſupra Horizontem.

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Elevatio poli.

Declinat	37		38		39		40		41		42	
	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.
1	0	45	0	47	0	49	0	50	0	52	0	54
2	1	31	1	34	1	37	1	41	1	44	1	48
3	2	16	2	21	2	26	2	31	2	37	2	42
4	3	1	3	8	3	15	3	22	3	29	3	37
5	3	47	3	55	4	4	4	13	4	22	4	31
6	4	33	4	43	4	53	5	4	5	15	5	26
7	5	19	5	30	5	42	5	55	6	8	6	21
8	6	5	6	18	6	32	6	46	7	1	7	16
9	6	51	7	6	7	22	7	38	7	55	8	12
10	7	38	7	55	8	13	8	30	8	49	9	8
11	8	25	8	44	9	3	9	23	9	44	10	5
12	9	13	9	34	9	55	10	16	10	39	11	2
13	10	1	10	24	10	46	11	10	11	35	12	0
14	10	50	11	14	11	39	12	5	12	31	12	58
15	11	39	12	5	12	32	13	0	13	28	13	58
16	12	29	12	57	13	26	13	55	14	26	14	58
17	13	19	13	49	14	20	14	52	15	25	15	59
18	14	10	14	42	15	15	15	49	16	24	17	1
19	15	2	15	36	16	11	16	48	17	25	18	4
20	15	55	16	31	17	8	17	47	18	27	19	8
21	16	49	17	27	18	7	18	47	19	30	20	13
22	17	44	18	24	19	6	19	49	20	34	21	20
23	18	39	19	22	20	6	20	52	21	39	22	28
24	19	36	20	21	21	8	21	56	22	46	23	38
25	20	34	21	21	22	11	23	2	23	55	24	50
26	21	34	22	24	23	16	24	10	25	5	26	3
27	22	35	23	28	24	22	25	19	26	17	27	18
28	23	37	24	33	25	30	26	30	27	31	28	36
29	24	41	25	40	26	40	27	43	28	48	29	57
30	25	47	26	49	27	52	28	59	30	7	31	19
31	26	55	28	0	29	7	30	17	31	29	32	45
32	28	5	29	13	30	54	31	31	32	54	34	14
33	29	18	30	29	31	44	33	1	34	22	35	47
34	30	32	31	48	33	6	34	27	35	54	37	24
35	31	51	33	10	34	33	35	59	37	30	39	5
36	33	12	34	35	36	2	37	34	39	10	[illegible]0	54

Canon differentiæ Aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Elevatio poli

Declinat.	43		44		45		46		47		48	
gra.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.
1	0	56	0	58	1	0	1	2	1	4	1	7
2	1	52	1	56	2	0	2	4	2	9	2	13
3	2	48	2	54	3	0	3	5	3	13	3	20
4	3	44	3	52	4	1	4	9	4	18	4	27
5	4	41	4	51	5	1	5	12	5	23	5	35
6	5	37	5	50	6	2	6	15	6	28	6	42
7	6	34	6	49	7	3	7	18	7	34	7	50
8	7	32	7	48	8	5	8	22	8	40	8	59
9	8	30	8	48	9	7	9	26	9	47	10	8
10	9	28	9	48	10	9	10	31	10	54	11	18
11	10	27	10	49	11	13	11	37	12	2	12	28
12	11	26	11	51	12	16	12	43	13	11	13	39
13	12	26	12	53	13	21	13	50	14	20	14	51
14	13	27	13	56	14	26	14	58	15	30	16	5
15	14	28	15	0	15	32	16	7	16	42	17	19
16	15	31	16	5	16	40	17	16	17	54	18	34
17	16	34	17	10	17	48	18	27	19	8	19	51
18	17	38	18	17	18	58	19	40	20	23	21	9
19	18	44	19	25	20	9	20	53	21	40	22	29
20	19	50	20	35	21	21	22	8	22	58	23	51
21	20	59	21	46	22	34	23	25	24	18	25	14
22	22	8	22	58	23	50	24	44	25	40	26	40
23	23	19	24	12	25	7	26	5	27	5	28	8
24	24	32	25	28	26	26	27	27	28	31	29	38
25	25	47	26	46	27	48	28	52	30	0	31	12
26	27	3	28	6	29	11	30	20	31	32	32	48
27	28	22	29	29	30	38	31	51	33	7	34	28
28	29	44	30	54	32	7	33	25	34	46	36	12
29	31	8	32	22	33	40	35	2	36	28	38	0
30	32	35	33	53	35	16	36	43	38	15	39	53
31	34	5	35	28	36	56	38	29	40	7	41	52
32	35	38	37	7	38	40	40	19	42	4	43	57
33	37	16	38	50	40	30	42	15	44	8	46	9
34	38	58	40	39	42	25	44	18	46	20	48	31
35	40	46	42	32	44	27	46	23	48	36	51	3
36	42	44	44	33	46	36	48	47	51	11	53	47

Canon differentiæ Aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Elevatio poli.

Declinat	49		50		51		52		53		54	
	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.
1	1	9	1	12	1	14	1	17	1	20	1	23
2	2	18	2	23	2	18	2	34	2	39	2	45
3	3	27	3	35	3	43	3	51	3	59	4	8
4	4	37	4	47	4	57	4	8	5	19	5	31
5	5	47	5	50	6	12	6	24	6	40	6	55
6	6	57	7	12	7	27	7	44	8	1	8	19
7	8	7	8	25	8	43	9	2	9	23	9	44
8	9	18	9	38	10	0	10	22	10	45	11	9
9	10	30	10	53	11	17	11	42	12	8	12	35
10	11	42	12	8	12	35	13	3	13	32	14	3
11	12	55	13	24	13	53	14	24	14	57	15	31
12	14	9	14	40	15	13	15	47	16	23	17	0
13	15	24	15	58	16	34	17	11	17	50	18	32
14	16	40	17	17	17	56	18	37	19	19	20	4
15	17	57	18	39	19	19	20	4	20	50	21	38
16	19	16	19	59	20	44	21	32	22	22	23	15
17	20	36	21	22	22	11	23	2	23	56	24	53
18	21	57	22	47	23	39	24	34	25	33	26	34
19	23	20	24	14	25	10	26	9	27	11	28	17
20	24	45	25	42	26	43	27	46	28	53	30	4
21	26	12	27	14	28	18	29	26	30	37	31	54
22	27	42	28	47	29	56	31	8	32	25	33	47
23	29	14	30	23	31	37	32	54	34	17	35	45
24	31	4	32	3	33	21	34	44	36	13	37	48
25	32	26	33	46	35	10	36	39	38	14	39	59
26	34	8	35	32	37	2	38	38	40	20	42	10
27	35	53	37	23	39	0	40	42	42	33	44	32
28	37	44	39	19	41	2	42	53	44	53	47	2
29	39	37	41	21	43	12	45	12	47	21	49	44
30	41	37	43	29	45	29	47	39	50	1	52	37
31	43	44	45	44	47	54	50	16	52	53	55	48
32	45	57	48	8	50	30	53	1	56	1	59	19
33	48	19	50	44	53	20	56	13	59	28	63	21
34	50	54	53	30	56	20	59	42	63	31	68	11
35	53	40	56	34	59	58	63	40	68	18	74	32
36	56	42	59	59	63	47	68	27	74	36	90	0

Canon differentiæ aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Eleuatio poli.

Declinat.	55		56		57		58		59		60	
gra.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.	part.	ſcr.
1	1	26	1	29	1	32	1	36	1	40	1	44
2	2	52	2	58	3	5	3	12	3	20	3	28
3	4	17	4	27	4	38	4	49	5	0	5	12
4	5	44	5	57	6	11	6	25	6	41	6	57
5	7	11	7	27	7	44	8	3	8	22	8	43
6	8	38	8	58	9	19	9	41	10	4	10	29
7	10	6	10	29	10	54	11	20	11	47	12	17
8	11	35	12	1	12	30	13	0	13	32	14	5
9	13	4	13	55	14	7	14	41	15	17	15	55
10	14	35	15	9	15	45	16	23	17	4	17	47
11	16	7	16	45	17	25	18	8	18	53	19	41
12	17	40	18	22	19	6	19	53	20	43	21	36
13	19	15	20	1	20	50	21	41	22	36	23	34
14	20	52	21	42	22	35	23	31	24	31	25	35
15	22	30	23	24	24	22	25	23	26	29	27	39
16	24	10	25	9	26	12	27	19	28	30	29	47
17	25	53	26	57	28	5	29	18	30	35	31	59
18	27	39	28	48	30	1	31	20	32	44	34	19
19	29	27	30	41	32	1	33	26	34	58	36	37
20	31	19	32	39	34	5	35	37	37	17	39	5
21	33	15	34	41	36	14	37	54	39	42	41	40
22	35	14	36	43	38	28	40	17	42	15	44	25
23	37	19	39	0	40	49	42	47	44	57	47	20
24	39	29	41	18	43	17	46	26	47	49	50	27
25	41	45	43	44	45	54	48	16	50	54	53	52
26	44	9	46	18	48	41	51	19	54	16	57	39
27	46	41	49	4	51	41	54	38	58	0	61	57
28	49	24	52	1	54	58	58	19	62	14	67	4
29	52	20	55	16	58	36	62	31	67	18	73	46
30	55	32	58	52	62	45	67	31	73	55	90	0
31	59	6	62	58	67	42	74	4	90	0		
32	63	10	67	53	74	12	90	0				
33	68	1	74	19	90	0						
34	74	33	90	0								
35	90	0										
36												

Quod hic vacat, eis eſt, quæ nec oriuntur nec occidunt.

CAP. VIII.

De horis, & partibus diei & noctis.

EX his igitur manifeſtum eſt, quod ſi cum declinatione Solis in canone ſumptam differentiam dierum ſub propoſita poli Elevatione adiecerimus quadranti circuli in declinationem Borea, vel ſubtraxerimus in Auſtrina, quodque exinde prodierit duplicemus, habebimus illius diei magnitudinem, & quod reliquum eſt circuli, noctis ſpacium, quorum utrumlibet diviſum per 15. partes temporales, oſtendet quot horarum æqualium fuerit. Duodecima vero parte ſumpta, habebimus horæ temporalis continentiam. Quæ quidem horæ diei ſui, cujus ſemper duodecimæ partes ſunt, aſſumunt nomenclaturam. Proinde horæ ſolſtitiales, Æquinoctiales, & Brumales denominatæ à priſcis inveniuntur. Neque vero aliæ in uſu primitus erant, quam iſtæ, ab ortu ad occaſum 12. ſed noctem in quatuor vigilias ſive cuſtodias dividebant: duravitq; talis horarum uſus omnium tacito gentium conſenſu longo tempore: cujus gratia clepſydræ inventæ ſunt, quibus per ſubtractionem additionemque aquarum diſtillantium pro diverſitate dierum horas concinnabant, ne etiam ſub nubilo lateret diſcretio temporis. Poſtea vero quam horæ pariles, & diurno nocturnoque tempori communes vulgo ſunt receptæ, utpote quæ obſervatu faciliores exiſtunt, temporales illæ in eam devenerunt antiquationem, ut ſi quempiam ex vulgo quæ ſit prima diei, vel tertia, vel ſexta, vel nona, vel undecima roges, non habet quod reſpondeat, vel certe id quod ad rem minime pertinet. Iam ipſum quoque horarum æqualium numerum, alij à meridie, alij ab occaſu, alij à media nocte, nonnulli ab ortu Solis accipiunt, prout cuique civitati fuerit conſtitutum.

Notæ.

Lucem, ſive tempus diei civilis ab ortu Solis ad occaſum conſuevérunt veteres partiri in horas 12, ita ut primæ horæ initium eſſet in momento ortus ſolaris, duodecimam vero horam finiret occaſus Solis, quam mox excipiebat hora prima noctis in totidem horas diviſæ. Ergo Aequinoctij verni vel autumnalis tempore horæ diurnæ æquabantur horis nocturnis, quæ alio anni tempore inæquales erant. Illas horas (Aequinoctiales inquam) Ptolemæus

lemæus appellare consuevit ἰσημερινάς, reliquas autem καιρικάς, quas author seculi morem secutus Temporales *dixit. Est vero καιρός in anno qualibet anni tempestas, quæ Belgis dicitur*, de saysoen van't jaer. *Porro quotiescunque Geographi de dierum quantitate agunt, illam metiuntur numero horarum Aequinoctialium. cui usui inservit præcedens tabula hoc pacto. Sit primum cognita poli altitudo, ut in Frisia gra. 53, dein Solis declinatio ab Aequatore. Si scire libet quantitatem diei longissimi æstivi sole declinante gra. 23 minu. 30. primum in fronte superiori tabulæ quære dictam Elevationem poli gra. 53, & in latere sinistro declinationem gra. 23, in communi proselide occurret tibi hic numerus gra. 34 min. 17. In sequenti proselide ad declinationem gra. 24 reperies gra. 36 min. 13. horum numerorum differentia est grad. 1 minu. 56, dimidium est minu. 58, quæ minu. 58, addita ad numerum priorem nempe ad gra. 34 minu. 17. efficiunt medium numerum gra. 35. minu. 15. respondentem declinationi 23 minu. 30. Sunt autem hi grad. 35 min. 15, circuli Aequatoris totidem tempora, quorum quina dena quadrant uni horæ, & unum tempus congruit quatuor minutis horarijs. quare tempora 35 cum quadrante efficiunt horas duas & præterea 21 minuta horaria. Hic est excessus dimidij diei æstivi supra horas sex. est igitur dimidij diei quantitas (a Meridie in occasum Solis) horarum octo & minu. 21. hoc est, Sol occidit horis a meridie 8 minu. 21. Et totus dies est horarum 16 minu. 42.*

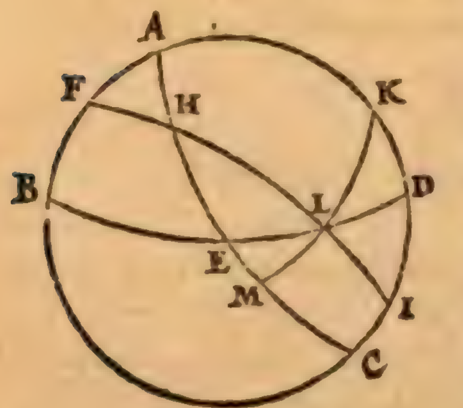
Ejusdem excessus pars sexta, nempe min. hor. 23½. est excessus unius horæ καιρικῆς supra horam Aequinoctialem. Item sublatis minu. 23½ ex hora communi, nempe ex scrup. 60. relinquentur scrupula hor. 36½ pro quantitate horæ καιρικῆς nocturnæ. hoc est, nox brevissima dividitur in horas 12. quarum qualibet æquatur scrupulis 36½ horæ Aequinoctialis.

Cap. IX.

De ascensione obliqua partium Signiferi, & quemadmodum ad quemlibet gradum orientem, detur & is qui cælum mediat.

ITA quidem dierum & noctium magnitudine & differentijs expositis, oportuno ordine sequitur expositio ascensionum obliquarum, quibus inquam temporibus dodecatemoria, hoc est Zodiaci duodenæ partes vel quælibet aliæ ipsius circumferentiæ attolluntur: cum non sint aliæ ascensionum rectæ & obliquæ differentiæ, quam diei Æquinoctialis & diversi, quales exposuimus. Porro dodecatemoria mutuatis animantium, quæ stellarum sunt

immobilium nominibus, ab Æquinoctio verno initium capientes, Arietem, Taurum, Geminos, Cancrum, & reliqua ut ex ordine sequuntur appellarunt. Repetito igitur majoris evidentiæ causa Meridiano orbe A B C D, cum semicirculo A E C Æquinoctiali, & Horizonte B E D, qui se secent in E signo. Assumatur autem in H Æquinoctium, per quod Signifer F H I circulus, secet finientem in L, per quam sectionem a polo K Æquinoctialis descendat quadrans magni circuli K L M. Ita sane apparet, quod cum circumferentia Zodiaci H L, attollitur in H E Æquinoctialis, sed in sphæra recta ascendebat cum H E M, harum differentia est ipsa E M, quam antea demonstravimus esse dimidiam diei Æquinoctialis & diversi differentiam: sed quod illic adjciebatur in declinatione Borea, hic aufertur, ac vicissim additur in Austrina ascensioni rectæ, ut obliqua prodeat, & proinde quantisper totum signum aliave Signiferi circumferentia emergat, fiet manifestum per numeratas ascensiones a principio usque ad finem. Ex his sequitur, quod cum datus fuerit gradus aliquis Signiferi, qui oritur ab Æquinoctio sumptus, datur etiam is qui cœlum mediat. Quoniam cum datum fuerit L punctum, ejus qui est per medium signorum orientis, & declinatio penes H L, distantiam ab Æquinoctio, & H E M ascensio recta, ac tota A H E M semidiurna circumferentia. Reliqua igitur A H datur, quæ est ascensio recta ipsius F H, quæ etiam datur per tabulam, sive quod angulus sectionis A H F datur cum latere A H, & qui sub F A H rectus. Itaq; tota Signiferi F H L circumferentia inter orientem cœlumque mediantem gradum datur. Viceversa, si qui cœlum mediat, prius fuerit datus, utputa F H circumferentia: sciemus etiam eum qui oritur: noscetur enim A F declinatio & propter angulum obliquitatis sphæræ A F B & F B reliqua. In triangulo autem B F L, angulus B F L ex superioribus datur, & F B L rectus cum latere F B: datur ergo latus F H L quæsitum, vel aliter ut infra.



Qui

Notæ.

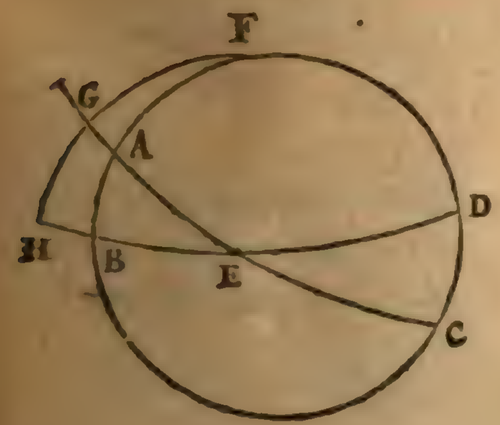
Qui cum fructu in Astronomicis versari vult, necesse est, ut ex certis tabulis cognoscere possit, quæ pars seu quis gradus Zodiaci quolibet diei momento sit in ortu, quis sub Meridiano circulo, & qua parte cœli situs sit gradus nonagesimus Zodiaci ab ortu. Ista ab authore traduntur hisce tribus capitibus, juxta doctrinam Ptolemaicam. Verum si quis mediocriter exercitatus fuerit in calculo Triangulorum sphæricorum, per tabulas Sinuum, Tangentium & Secantium, is faciliorem sibi comparabit calculum, ex iisdem triangulorum delineationibus, quas proponit Copernicus.

Cap. X.

De Angulo sectionis Signiferi cum Horizonte.

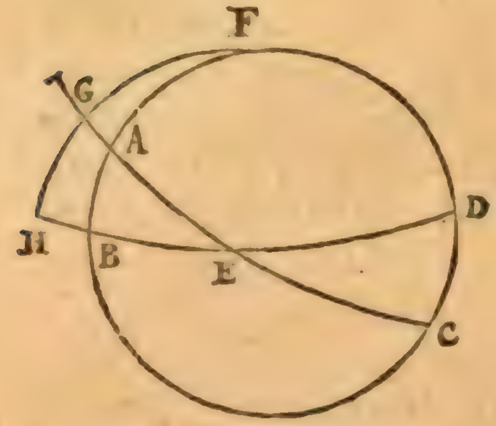
SIgnifer præterea circulus obliquus existens ad axem sphæræ varios efficit angulos cum Horizonte. Quod enim bis erigatur ad ipsum ijs qui inter Tropicos habitant, jam diximus circa umbrarum differentias. Nobis autem sufficere arbitror, eos duntaxat angulos demonstrasse, qui Heteroscijs habitatoribus, id est nobis serviunt, e quibus universalis eorum ratio facile intelligetur. Quod igitur in obliqua sphæra, oriente Æquinoctio sive principio Arietis, Signifer circulus tanto inclinatior sit, vergatque ad Horizonta, quantum addit maxima declinatio Austrina, quæ in principio Capricorni existit, medium tunc cœlum tenente, ac vicissim elevatior majorem efficiens angulum orientalem, quando principium Libræ emergit, & Cancri initium medium cœli tenet, satis puto manifestum. Quoniam tres hi circuli, Æquinoctialis, Signifer, & Horizon, per eandem sectionem communem congruunt * in polis Meridiani circuli, cujus interceptæ per illos circumferentiæ angulum illum orientalem patefaciunt, quantus ipse censeatur. Vt autem ad cæteras quoque Signiferi partes via pateat dimensionis. Sit rursus Meridianus circulus A B C D, medietas Horizontis B E D: medietas autem Signiferi A E C, cujus utcunq; gradus oriatur in E, proposi-

Poli Meridiani.



 tum

tum est nobis invenire angulum A E B quantus ipse, secundum quod quatuor recti sunt 360. Cum ergo datur oriens E, datur etiam ex præcedentibus, quod cœlum mediat, atque A E circumferentia cum A B altitudine Meridiana. Et quoniam angulus A B E rectus est, datur ratio subtensæ dupli A E, ad subtensam dupli A B, sicut dimetientis sphæræ ad subtensam dupli ejus quæ angulum A E B metitur: datur ergo & ipse A E B angulus. Quod si non orientis sed medij cœli gradus fuerit datus, qui sit A, nihilominus angulus ille orientis mensus erit: facto enim in E polo, describatur quadrans circuli maximi F G H, & compleantur quadrantes E A G, E B H. Quoniam igitur A B Meridiana altitudo datur, & reliqua quadrantis A F, angulus quoque F A G ex præcedentibus, & F G A rectus. Datur ergo F G circumferentia, & reliqua G H, quæ angulum orientem metitur quæsitum. Proinde etiam hic manifestum est, quomodo ad gradum qui cœlum mediat, detur ille qui oritur. Eo quod subtensa dupli G H, ad subtensam dupli A B sit sicut dimetiens ad eam quæ A E duplam subtendit, ut in triangulis sphæricis. Harum quoque rerum subiecimus trina tabularum exempla. Prima erit ascensionum in sphæra recta ab Ariete sumpto initio, & incremento senum partium Zodiaci. Secunda ascensionum in sphæra obliqua, similiter per senos gradus a parallelo, cui polus elevatur 39 partium, usque ad eum qui 57 habet partes, media incrementa per trinos gradus constituentes. Reliqua angulorum Horizontalium & ipsa per senos gradus sub eisdem segmentis 7. Et ea omnia secundum minimam Signiferi obliquitatem partium 23 scrup. 28. quæ nostro fere seculo congruit.



Notæ.

Angulus sectionis Zodiaci cum Meridiano circulo vel cum Horizonte utilitatem præstat in calculo Eclipsium. Consule tabulas Frisicas nostras pag. 38. & pag. 447. ubi invenies uberiores tabulas, nunquam antehac (quod sciam) in lucem editas.

[*In

[* In Polis Meridiani] *Quoniam Horizon Meridianum secat ad angulos rectos, necessario ducitur per polos Meridiani, quemadmodum ipse etiam Meridianus transit per polos Horizontis. Eadem ratio evincit Aequatorem duci per polos Meridiani. Ergo poli Meridiani ibi sunt, ubi Aequator Horizontem secat.*

Adi Tab. Frisic. pag. 39.

Canon ascensionum Signorum in obvolutione rectæ sphæræ.

Zodiaci	Ascensionum.		Vnius gradus		Zodiaci	Ascensionum.		Vnius gradus	
Sig. - gra.	part.	scr.	part.	scr.	Sig. - gra.	part.	scr.	part.	scr.
♈ - 6	5	30	0	55	♎ - 6	185	30	0	55
12	11	0	0	55	12	191	0	0	55
18	16	34	0	56	18	196	34	0	56
24	22	10	0	56	24	202	10	0	56
30	27	54	0	57	30	207	54	0	57
♉ - 6	33	43	0	58	♏ - 6	213	43	0	58
12	39	35	0	59	12	219	35	0	59
18	45	32	1	0	18	225	32	1	0
24	51	37	1	1	24	231	37	1	1
30	57	48	1	2	30	232	48	1	2
♊ - 6	64	6	1	3	♐ - 6	244	6	1	3
12	70	29	1	4	12	250	29	1	4
18	76	57	1	5	18	256	57	1	5
24	83	27	1	5	24	263	27	1	5
30	90	0	1	5	30	270	0	1	5
♋ - 6	96	33	1	5	♑ - 6	276	33	1	5
12	103	3	1	5	12	283	3	1	5
18	109	31	1	5	18	289	31	1	5
24	115	54	1	4	24	295	54	1	4
30	122	12	1	3	30	302	12	1	3
♌ - 6	128	23	1	2	♒ - 6	308	23	1	2
12	134	28	1	1	12	314	28	1	1
18	140	25	1	0	18	320	25	1	0
24	146	17	0	59	24	326	17	0	59
30	152	6	0	58	30	332	6	0	58
♍ - 6	157	50	0	57	♓ - 6	337	50	0	57
12	163	26	0	56	12	343	26	0	56
18	169	0	0	56	18	349	0	0	56
24	174	30	0	55	24	354	30	0	55
30	180	0	0	55	30	360	0	0	55

Tabula Ascensionum obliquæ sphæræ.

Elevatio poli	39	42	45	48	51	54	57
Zodia.	Asces.	Asces.	Asces.	Ascēsi.	Ascesi.	Ascēsi.	Ascēsi.
S. G.	Par. scr.	par. scr.	par. scr.	par. scr.	par. scr.	par. scr.	par. scr.
♈ 6	3 24	3 20	3 6	2 50	2 32	2 12	1 49
12	7 10	6 44	6 15	5 44	5 8	4 27	3 40
18	10 50	10 10	9 27	8 39	7 47	6 44	5 34
24	14 32	13 39	12 43	11 40	10 28	9 7	7 32
30	18 26	17 21	16 11	14 51	13 26	11 40	9 40
♉ 6	22 30	21 12	19 46	18 14	16 25	14 22	11 57
12	26 39	25 10	23 32	21 42	19 39	17 13	14 23
18	31 0	29 20	27 29	25 24	23 2	20 17	17 2
24	35 38	33 47	31 43	29 25	26 47	23 42	20 2
30	40 30	38 30	36 15	33 41	30 49	27 26	23 22
♊ 6	45 39	43 31	41 7	38 23	35 15	31 34	27 7
12	51 8	48 52	46 20	43 27	40 8	36 13	31 26
18	56 56	54 35	51 56	48 56	45 28	41 22	36 20
24	63 0	60 36	57 54	54 49	51 15	47 1	41 49
30	69 25	66 59	64 16	61 10	57 34	53 28	48 2
♋ 6	76 6	73 42	71 0	67 55	64 21	60 7	54 55
12	83 2	80 41	78 2	75 2	71 34	67 28	62 26
18	90 10	87 54	85 22	82 29	79 10	75 15	70 28
24	97 27	95 19	92 55	90 11	87 3	83 22	78 55
30	104 54	102 54	100 39	98 5	95 13	91 50	87 46
♌ 6	112 24	110 33	108 30	106 11	103 33	100 28	96 48
12	119 56	118 16	116 25	114 20	111 58	109 13	105 58
18	127 29	126 0	124 23	122 32	120 28	118 3	115 13
24	135 4	133 46	132 21	130 48	128 59	126 56	124 31
30	142 38	141 33	140 23	139 3	137 38	135 52	133 52
♍ 6	150 11	149 19	148 23	147 20	146 8	144 47	143 12
12	157 41	157 1	156 19	155 29	154 38	153 36	153 24
18	165 7	164 40	164 12	163 41	163 5	162 24	162 47
24	172 34	172 21	172 6	171 51	171 33	171 12	170 49
30	180 0	180 0	180 0	180 0	180 0	180 0	180 0

Tabula aſcenſionum obliquæ ſphæræ.

Elevatio poli	39		42		45		48		51		54		57	
Zodia.	Aſcēſi.		Aſcēſi.		Aſcēſi.		Aſcēſi.		Aſcēſi.		Aſcēſi.		Aſcēſi.	
S. G.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	par.	ſcr.
♎ 6	187	26	187	39	187	54	188	9	188	27	188	48	189	11
12	194	53	195	19	195	48	196	19	196	55	197	36	198	23
18	202	21	203	0	203	41	204	30	205	24	206	25	207	36
24	209	49	210	41	211	37	212	40	213	52	215	13	216	48
30	217	22	218	27	219	37	220	57	222	22	224	8	226	8
♏ 6	224	56	226	14	227	38	229	11	231	1	233	4	235	29
12	232	31	234	0	235	37	237	28	239	32	241	57	244	47
18	240	4	241	44	243	35	245	40	248	2	250	47	254	2
24	247	36	249	27	251	30	253	49	256	27	259	32	263	12
30	255	6	257	6	259	21	261	52	264	47	268	10	272	14
♐ 6	262	33	264	41	267	5	269	49	272	57	276	38	281	5
12	269	50	272	6	274	38	277	31	280	50	284	45	289	32
18	276	58	279	19	281	58	285	58	288	26	292	32	297	34
24	283	54	286	18	289	0	292	5	295	39	299	53	305	5
30	290	35	293	1	295	45	298	50	302	26	306	42	311	58
♑ 6	297	0	299	24	302	6	305	11	308	45	312	59	318	11
12	303	4	305	25	308	4	311	4	314	32	318	38	323	40
18	308	52	311	8	313	40	316	33	319	52	323	47	328	34
24	314	21	316	29	318	53	321	37	324	45	328	26	332	53
30	319	30	321	30	323	45	326	19	329	11	332	34	336	38
♒ 6	324	22	326	13	328	16	330	35	333	13	336	18	339	58
12	330	0	330	40	332	31	334	36	336	58	339	43	342	58
18	333	21	334	50	336	27	338	18	340	22	342	47	345	37
24	337	30	338	48	340	3	341	46	343	35	345	38	348	3
30	341	34	342	39	343	49	345	9	346	34	348	20	350	20
♓ 6	345	29	346	21	347	17	348	20	349	32	350	53	352	28
12	349	11	349	51	350	33	351	21	352	14	353	16	354	26
18	352	50	353	16	353	45	354	16	354	52	355	33	356	20
24	356	26	356	40	356	23	357	10	357	53	357	48	358	11
30	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0	360	0

Tabula Angulorum Signiferi cum Horizonte factorum.

Elevatio	39		42		45		48		51		54		57		poli.
Zodia.	Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Angul.		Zodia.
S. G.	par.	scr.	par.	scr.	par.	scr.	par.	scr.	par.	scr.	par.	scr.	par.	scr.	G. S.
♈ 0	27	32	24	32	21	32	18	32	15	32	12	32	9	32	30
6	27	37	24	36	21	36	18	36	15	35	12	35	9	35	24
12	27	49	24	49	21	48	18	47	15	45	12	43	9	41	18
18	28	13	25	9	22	6	19	3	15	59	12	56	9	53	12
24	28	45	25	40	22	34	19	29	16	23	13	18	10	13	6 ♓
30	29	27	26	15	23	11	20	5	16	56	13	45	10	13	30
♉ 6	30	19	27	9	23	59	20	48	17	34	14	20	11	2	24
12	31	21	28	9	24	56	21	41	18	23	15	3	11	40	18
18	32	35	29	20	26	3	22	43	19	21	15	56	12	26	12
24	34	5	30	43	27	23	24	2	20	41	16	59	13	20	6 ♒
30	35	40	32	17	28	52	25	26	21	52	18	14	14	26	30
♊ 6	37	29	34	1	30	37	27	5	23	11	19	42	15	48	24
12	39	32	36	4	32	32	28	56	25	15	21	25	17	23	18
18	41	44	38	14	34	41	31	3	27	18	23	25	19	16	12
24	44	8	40	32	37	2	33	22	29	35	25	37	21	26	6 ♑
30	46	41	43	11	39	33	35	53	32	5	28	6	23	52	30
♋ 6	49	18	45	51	42	15	38	35	34	44	30	50	26	36	24
12	52	3	48	34	45	0	41	8	37	55	33	43	29	34	18
18	54	44	51	20	47	48	44	13	40	31	36	40	32	39	12
24	57	30	54	5	50	38	47	6	43	33	39	43	35	50	6 ♐
30	60	4	56	42	53	22	49	54	46	21	42	43	38	56	30
♌ 6	62	40	59	27	56	0	52	34	49	9	45	37	41	57	24
12	64	59	61	44	58	26	55	7	51	46	48	19	44	48	18
18	67	7	63	56	60	20	57	26	54	6	50	47	47	24	12
24	68	59	65	52	62	42	59	30	56	17	53	7	49	47	6 ♏
30	70	38	67	27	64	18	61	17	58	9	54	58	52	38	30
♍ 6	72	0	68	53	65	51	62	46	59	37	56	27	53	16	24
12	73	4	70	2	66	59	63	56	60	53	57	50	54	46	18
18	73	51	70	50	67	49	64	48	61	46	58	41	55	44	12
24	74	19	71	20	68	20	65	19	62	18	59	17	56	16	6
30	74	28	71	28	68	28	65	28	52	28	59	28	56	28	0 ♎

De

Cap. XI.

De usu harum tabularum.

VSus autem tabularum iam patet ex demonstratis. Quoniam si cum gradu Solis cognito, acceperimus ascensionem rectam, eique pro qualibet hora æquali quindena tempora adjecerimus, reiectis integri circuli 360. partibus si excreverint, quod reliquum fuerit ascensionis rectæ, gradum Signiferi in medio cælo se concernentem, ostendet ad horam a meridie propositam. Similiter si circa ascensionem obliquam regionis tuæ idem feceris, gradum Signiferi orientem habebis ad horam ab ortu Solis assumptam. In stellis etiam quibuscunque, quæ extra circulum signorum sunt, quarum ascensio recta constiterit, ut supra docuimus, dantur per Canones hos gradus signiferi, qui cum ipsis per eandem ascensionem rectam a principio Arietis coelum mediant, atque per ascensionem obliquam ipsorum, qui gradus Signiferi oriatur cum ipsis, prout ascensiones & partes Signiferi sese proferunt e regione tabularum. Pari modo sed per locum semper oppositum operabere circa occasum. Præterea si ascensioni rectæ quæ coelum mediat addatur quadrans circuli, quod indè colligitur, est ascensio obliqua orientis. Quapropter per gradum medij coeli datur etiam is qui oritur, & e converso. Sequitur tabula angulorum Signiferi cum Horizonte, qui sumuntur per gradum Signiferi orientem, quibus etiam intelligitur, quantum nonagesimus gradus Signiferi ab Horizonte elevetur, quod in Eclipsibus solaribus maxime est scitu necessarium.

Tab. Frisic. pag. 447.

Notæ.

Exempli gratia, Sole versante in 12 ♉ quæritur quæ pars Zodiaci sit sub Meridiano circulo hora secunda pomeridiana, & quæ pars in ortu. Ascensio recta Solis est gra. 39 min. 35. huic adde gra. 30, pro duabus horis, & cum summa 69 minu. 35 ingredere eandem tabulam Ascens. rect. hic, vel in Tabulis Frisic. pag. 39. deprehendes istum numerum quadrare undecimo gradui Geminorum, qui est locus sub Meridiano quæsitus. Rursus ad dictam Ascensionem rectam 69 minu. 35. si adjeceris quadrantem circuli gra. 90, & summam 159 min. 35. conjeceris in canonem Ascensionum obliquarum sub elevatione Poli gra. 54. disces grad. Scorpij 16 esse in

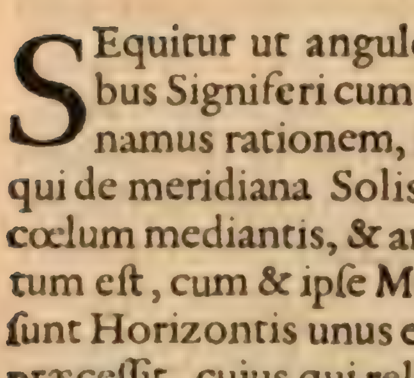
 parte

parte orientali Horizontis dicto tempore pomeridiano, sub Elevatione Polari 54. qua proxime accedit ad nostram Frisicam. Astrologi partem Zodiaci orientem appellant Horoscopum.

Cap. XII.

De angulis & circumferentijs eorum, qui per polos Horizontis fiunt ad eundem circulum signorum.

SEquitur ut angulorum & circumferentiarum, quæ in sectionibus Signiferi cum ijs qui per verticem sunt Horizontis, exponamus rationem, in quibus est altitudo supra Horizonta. Atqui de meridiana Solis altitudine, sive cujuslibet gradus Signiferi cœlum mediantis, & angulo sectionis cum Meridiano, supra expositum est, cum & ipse Meridianus circulus eorum qui per verticem sunt Horizontis unus existat. De angulo quoque orientis iam sermo præcessit, cujus qui reliquus est a recto, ipse est quem per verticem Horizontis quadrans circuli cum Signifero oriente suscipit. Superest ergo de medijs videre sectionibus, repetita superiori figura, circuli inquam Meridiani cum semicirculis Signiferi & Horizontis, & assumatur quodlibet signum Signiferi, inter Meridiem & Ortum vel Occasum, sitq; G per quod a polo Horizontis F descendat quadrans circuli F G H. Quoniam ea hora, tota A G E datur circumferentia Signiferi inter Meridianum & Horizontem, & A G per hypothesim: Similiter & A F propter altitudinem meridianam A B datam, cum angulo ipso meridiano F A G, datur etiam F G per demonstrata sphæricorum, & reliqua G H, altitudo ipsius G cum angulo F G A, quæ quærebamus.



Hæc de angulis & sectionibus circa Signiferum in transcursu a Ptolemæo decerpsimus: ad generalem nos referentes triangulorum sphæricorum traditionem, in qua si quis sese exercere voluerit, plures quam quas modo exemplificando tractavimus utilitates per seipsum poterit invenire.

De

Cap. XIII.

De ortu & occasu siderum.

AD quotidianam quoque revolutionem pertinere videntur ortus & occasus Siderum, non solum illi simplices, de quibus modo diximus, sed quibus modis matutina vespertinaq; fiunt, quod quamvis annuæ revolutionis concursu ea contingunt, aptius tamen hoc loco dicetur. * Prisci Mathematici separant veros ab apparentibus. Verorum quidem matutinus, est ortus sideris quãdo cum Sole simul emergit. Occasus autem matutinus, quando oriente Sole sidus occidit, quod medio toto tempore matutinum dicebatur. At vespertinus ortus, quando Sole occumbente sidus emergit. Occasus autem vespertinus, cum Sole occidẽte sidus pariter occidit, quod medio quoq; tempore vespertinum dicitur, utpote quod interdiu præstruitur, & illud quod nocte successit. Apparentium vero matutinus sideris ortus est, cum diluculo & ante Solis ortum primo se profert in emersum, ac incipit apparere. Occasus autem matutinus, quo Sole orituro sidus occumbere novissime videtur. Vespertinus ortus, est cum in crepusculo sidus apparuerit primum oriri. Occasus autem vespertinus, cum post Solis occasum iam amplius apparere desinit, & de cætero Solis aduentu sidus occultatur, donec in exortu matutino in priorem se proferant ordinem. Hæc in † stellis hærentibus, ‡ solutis quoque Saturno, Iove, & Marte, eodem modo se habent. Venus autem & Mercurius aliter ortus & occasus faciunt, non enim accessu Solis præoccupantur, ut illi, nec ejus deteguntur abscessu. Sed prævenientes Solis fulgori sese miscent, eripiuntque. Illi ortum vespertinum, matutinumque facientes occasum, non utcunque latent, quin suis fere pernoctant luminibus: at hi sine discrimine ab Occasu in Ortum delitescunt, nec usquam conspici possunt. Est & alia differentia, quod in illis ortus & occasus matutini veri, sunt apparentibus priores, vespertini posteriores, prout illic Solis ortum præcedunt, hic ejus occasum sequuntur. In inferioribus autem matutini ac vespertini exortus apparentes posteriores sunt veris, occasus autem priores. Modus autem quo decernantur ex supradictis potest intelligi, ubi ascensionem obliquam stellæ cujuslibet, locum habentis cognitum exposuimus, & cum quo gradu Signiferi oriatur, vel occidat: in quo gradu vel ei opposito si tunc

Sol apparuerit, verum ortum vel occaſum, matutinum, veſpertinumve ſidus efficiet. *† Ab his differunt apparentes penes cujuſque ſideris claritatem & magnitudinem: ut quæ majori lumine pollent, breviores habent latebras ſolarium radiorum, eis quæ obſcuriores ſunt. Et limites occultationis & apparentiæ, ſubterraneis circumferentijs circulorum, qui ** per polos ſunt Horizontis, inter ipſum Finientem atque Solem capiuntur. Suntque ſtellis adhærentibus primarijs partes fere 12, Saturno 11, Iovi 10. Marti 11. Sem. Veneri 5. Mercurio 10. In toto vero, quo diurnæ lucis reliquum nocti cedit, quod crepuſculum vel diluculum complectitur, ſunt partes 18 jam dicti circuli, quibus partibus Sole ſubmoto minores quoque ſtellæ incipiunt apparere: qua quidem diſtantia capiunt aliqui ſubjectum Horizonti ſubterraneum parallelum, quem dum Sol attingit, ajunt dieſcere, vel noctem impleri. Cum ergo ſciverimus cum quo gradu Signiferi ſidus oriatur vel occidat, noverimuſque angulum ſectionis ipſius Signiferi in eadem parte cum Horizonte: ſi tunc quoque inter orientem gradum & Solem tot partes Signiferi invenerimus, quot ſufficiant concernantq; Solis profunditatem ab Horizonte, juxta terminos præſcriptos propoſiti ſideris, pronunciabimus primum ipſius emerſum vel occultationem fieri. Quæ vero de altitudine Solis ſupra terram in præcedenti demonſtratione expoſuimus, per omnia conveniunt ejus etiam deſcenſui ſub terra: neque enim alio quam poſitione differunt: quemadmodum quæ occidunt apparenti hemiſphærio, latenti oriuntur, ſuntque omnia viciſſim, ac intellectu facilia. Quocirca de ortu & occaſu ſiderum, adeoque de globi terreſtris revolutione quotidiana dicta ſufficiant.

Φάσεις καὶ κρύψεις.

Crepuſculi terminus.

Notæ.

Ortus & occaſus ſtellarum vel ſimpliciter conſideratur, vel habito reſpectu ad Solem. Priore modo ſingulæ ſtellæ quotidie oriuntur & occidunt. altero modo ſtellæ oriuntur & occidunt ſtato anni tempore. qualia ortus & occaſus tempora paſſim annotantur a Poëtis & a Scriptoribus rei ruſticæ. Simplicem ortum appellat Ptolemæus ἀνατολὴν, *occaſum* κατάδυσιν. *alteros ortus & occaſus nuncupat* συνανατολὰς καὶ συγκαταδύσεις, *quoties nempe una cum Sole ſtellæ oriuntur vel occidunt.*

[* Priſci Mathematici ſeparant] *Ptolemæus ex priſcorum Mathematico-*

maticorum sententia tres ponit differentias ortus matutini, totidemque vespertini ἑώα μὴ φαινομένη ἐπιανατολή.

ἑώα συνανατολὴ ἀληθινή.

ἑώα προανατολὴ φαινομένη.

Matutinus ortus non apparens, seu conspicuus.
Matutinus ortus verus.
Matutinus ortus apparens, seu conspicuus.

Copernicus primam differentiam omisit. non recte. Nam vox φαινομένη *hoc loco non opponitur* τῇ ἀληθινῇ *(quod accidit in conjunctionibus Solis & Lunæ) sed opponitur* τῇ μὴ φαινομένῃ.

Est autem matutinus ortus non conspicuus quando stella proxime post ortum Solis ascendit supra Horizontem; conspectum ejus adimente fulgore solis. Ortus matutinus conspicuus dicitur cum stella ortu suo Solem exiguo tempore antevertit. Eadem est in occasu matutino & vespertino ratio.

[† In stellis hærentibus] *Hærentes & adhærentes stellæ sunt stellæ fixæ,* ἀστέρες ἀπλανεῖς.

[‡ Solutis quoque] *Venus & Mercurius Soli quasi devincti sunt, assidui ejus comites, ac tanquam pedissequi. Cæteri vero Planetæ ab isto officio immunes vocantur soluti ac liberi, totum Zodiacū suo arbitrio peragrantes.*

[*† Ab his differunt] *Ptolemæus* φάσεις *nuncupat* καὶ κρύψεις τῶν ἀπλανῶν. *apparitiones & occultationes stellarum. quas nonnulli inepte cum ortu & occasu miscent. Est enim* κρύψις *occultatio stellæ & quasi disparitio ob viciniam Solis.* φάσις *vero est nova apparitio stellæ e Solis radijs emergentis.* Lib. 8. c. ult.

[** Per polos Horizontis] *Circuli magni per polos Horizontis descripti Horizontem ipsum, ex generali regula, secant ad angulos rectos. Cum igitur talis circulus infra Horizontem descendens Solem attigerit, fueritq; segmentum circuli inter Solem & Horizontem gra. 18. erit nobis initium crepusculi matutini, vel finis crepusculi vespertini. Vnde manifestum est noctes æstivas in Belgio non destitui luce crepera. Aequator enim in Frisia grad. 37. infra Horizontem boreum deprimitur. vnde subducta declinatione æstiva nempe gr. 22 vel 23. restabunt gra. 15 vel 14. qui pauciores sunt quam 18, quare etiam media nocte erit crepusculum. Simili pacto circumscribuntur termini †* φάσεως *& †* κρύψεως *stellarum.*

† apparitionis
† occultationis

Cap. XIIII.

De exquirendis ſtellarum locis, ac fixarum canonica deſcriptione.

POſt expoſitam a nobis quotidianam revolutionem globi terræ, & quæ eam ſequuntur, jam annui circuitus ſequi debebant demonſtrationes. At quoniam priſcorum aliqui Mathematicorum, ſtellarum non errantium phænomena præcedere cenſuerunt, tanquam hujus artis primordia: Quam idcirco ſententiam nobis ſequendam putavimus, quod inter principia & hypotheſes aſſumpſerimus non errantium ſtellarum ſphæram omnino immobilem eſſe, ad quam vagantium omnium ſiderum errores ex æquo conferuntur. Sed ne quis miretur, cur hunc ſuſceperimus ordinem, cum Ptolemæus in ſua magna conſtructione exiſtimaverit ſtellarum fixarum explanationem fieri non poſſe, niſi prius Solis & Lunæ præceſſerint locorum cognitiones: & propterea quæ ad ſtellas fixas attinent, cenſuit eouſque differenda. Quod ſi de numeris intelligas, quibus Lunæ Soliſque motus apparens ſupputatur, ſtabit fortaſſe ſententia. Nam & *Menelaus Geometra pleraſque ſtellas, earumque loca Lunaribus conjunctionibus per numeros eſt aſſecutus. Multo vero melius efficiemus, ſi adminiculo inſtrumentorum per Solis & Lunæ diligenter examinata loca, ſtellam quamlibet capiamus, ut mox docebimus. Nos etiam admonet irritus illorum conatus, qui ſimpliciter ab Æquinoctijs vel Solſtitijs, nec etiam a ſtellis fixis anni ſolaris magnitudinem definiendam exiſtimaverunt, in quo nunquam ad nos uſque potuerunt convenire, adeo ut nulla in parte fuerit diſcordia major. Animadverterat hoc Ptolemæus, qui cum annum Solarem ſuo tempore expendiſſet non ſine ſuſpicione erroris, qui cum tempore poſſit emergere, admonuit poſteritatem, ut ulteriorem poſthac ſcrutaretur ejus rei certitudinem. Operæ precium igitur nobis viſum eſt, ut oſtendamus, quomodo artificio inſtrumentorum Solis & Lunæ loca capiantur, quantum videlicet ab Æquinoctio verno alijſve mundi cardinibus diſtent, quæ deinde ad alia ſidera perſcrutanda præbebunt nobis commoditates, quibus etiam ſtellarum fixarum ſphæram aſteriſmis intextam, ejuſque imaginem oculis exponamus.

Qui-

Quibus autem instrumentis Tropicorum distantia, Signiferi obliquitas, & inclinatio sphæræ, sive poli Æquinoctialis altitudo caperetur, supra est expositum. Eodem modo quamlibet aliam Solis meridiani altitudinem possumus accipere. Quæ altitudo secundum differentiam ejus ad inclinationem sphæræ, quantum Sol declinet a circulo Æquinoctiali nobis exhibebit, per quam deinde declinationem locus ejus ab Æquinoctio vel Solstitio sumptus, fiet etiam manifestior in ipso meridie. Videtur autem Sol 24. horarum spacio unum fere gradum pertransire: veniunt itaque pro horaria portione scrup. 11 sem. Vnde ad quamlibet aliam horam constitutam facile conjectabitur locus ejus.

Cap. 2.

Pro lunari vero & stellarum locis observandis aliud construitur instrumentum, quod † Astrolabium vocat Ptolemæus. Fabricantur enim bini orbes, sive orbium margines quadrilateri, ut videlicet planis lateribus, sive maxillis superficies concavam & convexam ad angulos rectos excipiant: æquales per omnia & similes, magnitudine convenientes, ne scilicet magnitudine nimia minus fiant tractabiles, cum alioqui amplitudo plus tribuat exilitate partibus dividendis. Latitudo autem eorum, & crassitudo, sint ad minimum trigesimæ partis diametri. Conferentur ergo & connectentur rectis invicem angulis, congruentibus invicem cavis & convexis, veluti in unius globi rotunditate. Eorum vero alter circuli signorum, alter ejus qui per utrosque polos, Æquinoctialis, inquam, & Signiferi transit, vicem obtineat. Ille ergo signorum circulus partibus æqualibus, quibus solet 360 est distribuendus a lateribus, quæ rursum subdividantur pro instrumenti capacitate. In altero quoque circulo emensis a Zodiaco quadrantibus, poli ipsius Signiferi assignentur, a quibus sumpta distantia, pro modulo obliquitatis Signiferi, notentur etiam poli Æquinoctialis circuli. His sic expeditis, parentur alij bini orbes, per eosdem Zodiaci fabrefacti polos, in quibus movebuntur, exterior & interior. Qui crassitudines inter duo plana æquales: latitudines vero maxillarum similes illis habeant, ita concinnati, ut majoris cava superficies, convexam, ac minoris convexitas, concavam Zodiaci ubique contingat: ne tamen eorum circumductio impediatur, sed Zodiacum ipsum cum suo Meridiano faciliter, ac se invicem libere sinant pertransire. Hos igitur orbes, in polis illis Zodiaci, secundum diametrum cum solertia perforabimus, impingemusq; axonia, quibus cōnectantur feranturq;

Astrolabij Fabrica.

Interior

Interior quoque orbis in 360 partes æquales dividatur, ut in singulis quadrantibus ad polos exeant nonaginta. In cujus insuper cavitate alius orbis & ipse quintus collocandus est, ac sub eodem plano convertibilis, cui ad maxillas infixa sint systematia e diametro meatus habentia atque diaugia sive specilla, unde lux sideris irrumpere exireque possit, ut in dioptra solet, in ipso diametro orbis, cui etiam hinc inde coaptentur offendicula quædam, indices numerorum, orbis continentis latitudinum gratia observandarum. Tandem orbis adhibendus est sextus, qui totum capiat sustineatque Astrolabium in polorum Æquinoctialium fixuris appensum, & columnellæ cuipiam impositus, ac ea subfultus erectusque plano Horizontis: polis etiam ad inclinationem sphæræ collatis, Meridianum naturali similem positione teneat, ab eoque minime vacillet. Sic igitur præparato instrumento, quando alicujus stellæ locum accipere voluerimus, ad vesperam vel Sole iam obituro, & eo tempore † quando Lunam quoque habuerimus in prospectu, exteriorem orbem conferemus ad gradum Zodiaci, in quo tunc Solem per præcedentia cognitum acceperimus, convertemusque ad ipsum Solem orbium sectionem, quousque uterque eorum, Zodiacus inquam, & exterior ille, qui per polos est orbis, seipsum pariter obumbret, tunc quoque interiorem orbem Lunæ advertimus, & oculo ad planum ejus posito, ubi Lunam ex adverso, veluti eodem plano dissectam videbimus: notabimus locum in instrumenti Signifero: ipse enim tunc erit Lunæ locus secundum longitudinem visus. Etenim sine ipsa non erat modus locis stellarum comprehendendis, utpote quæ ex omnibus sola diei & noctis sit particeps. Deinde nocte superveniente, quando stella, cujus locum inquirimus, jam conspici potest, exteriorem orbem loco Lunæ coaptamus, per quem ad Lunam ipsam, sicut in Sole faciebamus, conferimus positionem Astrolabij. Tunc quoque interiorem circulum vertimus ad stellam, donec videbitur adhærere planiciei orbis, atque per specilla, quæ in contento sunt orbiculo conspiciatur. Ita enim & longitudinem cum latitudine stellæ compertam habebimus. Hæc dum aguntur, quis gradus Zodiaci cœlum mediet oculis subijcietur, & idcirco quibus horis res ipsa gesta fuerit liquido constabit. Exemplo Ptolemæi, Qui *† Antonini Pij Imp. anno secundo, nona die Pharmuthi, mensis octavi Ægyptiorum in Alexandria, circa Solis occasum, volens observare locum stellæ, quæ in pectore Leonis Basiliscus sive Regulus

Ptole. lib. 7. cap. 2.

gulus vocatur, Aſtrolabio ad Solem iam occumbentem comparato, quinque horis Æquinoctialibus a Meridie tranſactis, dum † † Sol in 3 partibus & ſemuncia unius Piſcium inveniretur, reperit Lunam a Sole ſequentem partibus 92 & octava unius per admotum interiorem circulum, quapropter viſus eſt tunc Lunæ locus in 5 partibus & ſextante Geminorum. Et poſt horæ dimidium, quo ſexta a meridie implebatur, & ſtella iam apparere cœpiſſet, quarto gradu Geminorum cœlum mediante, convertit exteriorem orbem inſtrumenti ad iam deprehenſum Lunæ locum, pergens cum orbe interiori, accepit a Luna ſtellæ diſtantiam in conſequentia ſignorum partibus 57 & decima unius. Quoniam igitur Luna reperiebatur ab occidente Sole in partibus, ut dictum eſt, 92. & octava, quæ terminabant Lunam in 5 partibus, & ſextante Geminorum. At conveniebat ſub dimidio horæ ſpacio Lunam fuiſſe motam per quadrantem unius gradus: quandoquidem horaria portio in motu lunari dimidium gradum plus minuſve excipit: ſed propter commutationem tunc ablativam Lunæ, oportebat eſſe paulo minus quadrante, quod circiter unciam definivit: quo circa Lunam fuiſſe in 5 grad. & triente Geminorum. Sed ubi de Lunaribus commutationibus pertractaverimus, apparebit non tantam fuiſſe differentiam, ut ſatis liquere poſſit, locum Lunæ viſum plus triente, vixque minus duabus quintis exceſſiſſe quinque gradus Geminorum, quibus additi gradus 57 cum decima unius parte, colligunt locum ſtellæ in 11 ſem. partibus Leonis fere diſtantem a Solis æſtiva converſione partibus 32 ſem. cum latitudine Borea ſextantis gradus. Hic erat Baſiliſci locus, per quem & cæterarum non errantium ſtellarum patuit acceſſus. Facta eſt autem hæc Ptolemæi obſervatio Anno Chriſti ſecundum Romanos 139 die 23 Februarij, Olympiade 229 anno ejus primo. Ita vir ille Mathematicorum eminentiſſimus, quantum eo tempore quæque ſtellarum ab Æquinoctio verno locum obtinuiſſet, adnotavit, animantiumque cœleſtium expoſuit aſteriſmos. Quibus haud parum ſtudio huic noſtro ſubvenit, noſque labore ſatis arduo relevavit, ut qui ſtellarum loca non ad Æquinoctia, quæ cum tempore mutantur, ſed Æquinoctia ad ſtellarum fixarum ſphæram referenda putavimus, facile poſſumus ab alio quopiam immutabili principio deducere ſiderum deſcriptionem, quam ab Ariete, tanquam primo ſigno, & a prima ejus ſtella, quæ in capite ejus eſt, aſſumi pla-

cuit, ut sic eadem semper & absoluta facies maneat ijs, quæ veluti infixa ac cohærentia perpetua semel capta sede collucent. Sunt autem cura & solertia mirabili antiquorum in 48 formas digesta, exceptis ijs quæ a quarto fere per Rhodon climate semper latentium circulus dirimebat. Sicq; informes stellæ, ut illis incognitæ, remanserunt. Neq; enim aliam ob causam simulachris formatæ sunt stellæ secundum Theonis iunioris in expositione Aratæa sententiam, nisi ut tanta earum multitudo per partes discerneretur, & denominationibus quibusdam sigillatim possint designari, antiquo satis instituto, cum etiam apud Hiobum quasdam iam nominatas fuisse constet, & Pleiades, Hyadas, Arcturum, Oriona, apud Hesiodum & Homerum etiam nominatim legamus. In earum igitur secundum longitudinem descriptione non utemur dodecatemorijs, quæ ab Æquinoctijs & conversionibus deducuntur, sed simplici & consueto graduum numero, ** in cæteris Ptolemæum sequemur, paucis exceptis, quæ vel depravata, vel utcunque aliter se habere comperimus. Quatenus autem ipsarum distantia ab illis cardinibus pateat, sequente libro docebimus.

Notæ.

[* Menelaus Geometra] *hic Romæ vivebat imperium capessente Trajano, anno Christi 97. Ptolem. lib. 7. cap. 3.*

[† Astrolabium vocat Ptolem.] *Sic dictum quia eo capiuntur stellarum loca. Ejus structuram describit Ptolemæus initio libri quinti. Instrumentum est propemodum simile annulo Astronomico. Admirabilis ille Tycho Brahe in structura & apparatu instrumentorũ Astronomicorum, priores Astronomos longe superavit. Instrumenta habuit non parva & quæ manu attolli & suspendi possint, sed instrumenta construxit vastæ magnitudinis e ligno trabali, quibus solo affixis utebatur, stellarum altitudines & distantias inter sese in partium minutis accurate observans. Talium instrumentorum usu stellarum fixarum loca studio ac labore plane Herculeo restitutum ivit. Huic igitur hac in parte fides præcipue habenda.*

[‡ Quando Lunam quoque] *Tycho non Lunam, sed astrum Veneris assumsit, cujus exactam a Sole distantiam observabat rectificatam per utriusque parallaxin & refractionem quæ ob aeris circa Horizontem crassitiem evenire solet. Deinde stellas fixas ad Venerem comparabat, accepta prius ad*

id mo.

id momentum Ascensione recta Veneris una cum declinatione. tum ex stellæ Venerisque distantia, & ejusdem stellæ declinatione prius cognita, colligebat differentiam ascensionalem per doctrinam triangulorum sphæricorum. Vbi hac methodo usus fuisset in pauculis aliquot stellis, reliquas stellas non ad Veneris astrum, sed ad stellas prius cognitas comparabat, atque ita verum ipsarum locum respectu Aequatoris & Zodiaci exactissime designabat.

[*† Antonini Pij Imp.] *e Ptolemæi. lib. 7. cap. 2. De initio imperij regum juxta Astronomos consule Tabulas Frisicas pag. 88. Antonini initium cadit in annum Nabonassari 885. ineuntem, sive in annum epochæ Christi 137 Iulij 20. Et hæc observatio facta est anno ejusdem epochæ 139 Februarij vigesimo tertio feria prima. erat enim cyclus Solis 8. litera dom. E. hic non recte dicitur dies Februarij 24. hallucinatio est unius diei. Neomenia enim Pharmuthi quadrat 15 Februarij feria 7. Ergo nona Pharmuthi fuit 23. Februarij. Consule si placet Isagogen nostram in Calendarium Iulianum cap. 11.*

[†† Sol in 3 partibus & semuncia] *Vnius partis sive gradus uncia continet scrupula 5. est enim pars duodecima totius. Erat annus Periodi Iulianæ 4852 Februarij 23. hor. 5. a meridie. Quo tempore medius motus Solis e fontibus Ptolemaicis (pag. 132 Tab. Frisic.) est Sign. 11. gr. 0. min. 39. sec. 34. Anomalia Solaris Sign. 8. gra. 25. min. 9. Prosthaphæresis adjectitia gr. 2 min. 23. Sol igitur iuxta motum ἀκριβῆ fuit in Piscium gr. 2. min. 2. sec. 33. quemadmodum notavit Ptolemæus. Locus vero Lunæ ex ijsdem fontibus Ptolemæi (in parte altera Tabularum Frisicarum quæ lucem nondum aspexit) secundum medios motus erat Sig. 1. grad. 27, minut. 25. Sec. 31. Anomalia media Sign. 9 grad. 5 min. 48. Anomalia coæquata Sign. 9 grad. 8. ferè. Prosthaphæresis Lunaris gr. 7. min. 25 Add. Quare verus locus Lunæ sig. 2. gr. 4. min. 50. cui si addatur motus dimidiæ horæ, tunc Luna fuerit in ♊ 5. min. 5. Parallaxis huic addit min. 20. Ergo locus Lunæ visus fuit Gemini 5. min. 25. cum authoris nostri calculo consentiens.*

[** In cæteris Ptolemæum sequemur] *Sequentem stellarum Canonem e Ptolemæo descriptum multis mendis culpa typographi depravatum deprehendimus. quare eandem accurato studio emendavimus juxta Ptolemæi & Copernici mentem, Græci codicis fidem secuti. Vnum tamen monendus est Lector; Primam stellam Arietis (quam noster omnium stellarum primam esse voluit) in Græco codice longitudinem habere grad. 6. minu. 20. in codice Latino grad. 6. min. 40. Copernicus autem nonnunquam sequitur fidem*

Græci codicis, ſæpius Latini. Exempli gratia, Lucida Liræ hic longitudinem habet 250. min. 40. huic adde gr. 6. min. 40. erunt gr. 257. minu. 20, qui reſpondent Sagittarij 17, min. 20. uti habet Ptolemæus. Item capiti Meduſæ longitudo datur apud Ptolemæum Arietis 29. minu. 20. apud Copernicum gr. 23, minu. 0. differentia eſt gra. 6. min. 20. Poſtremo notandum eſt, Eandem ſtellam Arietis obſervatam fuiſſe a Copernico anno 1525 deprehemſamque diſtare a ſectione verna gra. 27 minu. 21. Sed magnus Tycho pag. 228 acriter contendit erraſſe Copernicum in iſta obſervatione, detrahendaque ſcrupula 33. Conſule eundem.

Anno Christi 1525. prima ſtella Arietis diſtabat ab Æquinoctio gr. 27. minu. 21. *Vide c. 12. l. 3.*

SIGNORVM STELLARVMQVE

DESCRIPTIO CANONICA, ET PRIMO quæ ſunt Septentrionalis plagæ.

Formæ ſtellarum	Longitudinis.		Latitudinis.		magnitudo.
VRSÆ MINORIS SIVE CYNOSVRAE.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	
In extremo caudæ	53	30	66	0	3
Sequens in cauda.	55	50	70	0	4
In eductione caudæ	69	20	74	0	4
In latere quadranguli precedente auſtralior.	83	0	75	20	4
Ejuſdem lateris Borea.	87	0	77	40	4
Earum quæ in latere ſequente auſtralior.	100	30	72	40	2
Ejuſdem lateris Borea.	109	30	74	50	2
Stellæ 7. quarum ſecundæ magnitudinis 2. tertiæ 1. quartæ 4.					
Et quæ circa Cynoſuram informis in latere ſequente ad rectam lineam maxime auſt.	103	20	71	10	4
VRSÆ MAIORIS QVAM ELICEN VOCANT.					
Quæ in roſtro.	78	40	39	50	4
In binis oculis præcedens.	79	10	43	0	5
Sequens hanc	79	40	43	0	5
In fronte duarum præcedens.	79	30	47	10	5
Sequens in fronte.	81	0	47	0	5
Quæ in dextra auricula præcedente.	81	30	50	30	5

Duarum

BOREÆ PLAGÆ.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magni-
VRSÆ MAIORIS &c.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	tudo.
Duarum in collo antecedens.	85	50	43	50	4
Sequens.	92	50	44	20	4
In pectore duarum Borea.	94	20	44	0	4
Auſtralior.	93	20	42	0	4
In genu ſiniſtro anteriori.	89	0	35	0	3
Duarum in pede ſiniſtro priori borea.	89	50	29	0	3
Quæ magis ad Auſtrum.	88	40	28	30	3
In genu dextro priori.	86	0	36	0	4
Quæ ſub ipſo genu.	101	10	33	30	4
Quæ in humero.	104	0	49	0	2
Quæ in ilibus.	105	30	44	30	2
Quæ in eductione caudæ.	116	30	51	0	3
In ſiniſtro crure poſteriore.	117	20	46	30	2
Duarũ præcedens in pede ſiniſtro poſter.	106	0	29	30	3
Sequens hanc.	107	30	28	15	3
Quæ in ſiniſtra cavitate. (Borea.	115	0	35	15	4
Duarum quæ in pede dextro poſteriore	123	10	25	50	3
Quæ magis ad Auſtrum.	123	40	25	0	3
Prima trium in cauda poſt eductionem.	125	30	53	30	2
Media earum.	131	20	55	40	2
Vltima & in extrema cauda.	143	10	54	0	2

Stellæ 27. quarum ſecundæ magnitud. 6. tertiæ 8. quartæ 8. quintæ 5.

QVÆ CIRCA ELICEN INFORMES.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.
Quæ a cauda in Auſtrum.	141	10	39	45	3
Antecedens hanc obſcurior.	133	30	41	20	5
Inter vrſæ pedes priores, & caput Leonis.	98	20	17	15	4
Quæ magis ab hac in Boream.	96	40	19	10	4
Vltima trium obſcurarum.	99	30	20	0	obſcura.
Antecedens hanc.	95	30	22	45	obſcura.
Quæ magis antecedit.	94	30	23	15	obſcura.
Quæ intra priores pedes & Geminos.	100	20	22	15	obſcura.

Informium 8. quarum magnitud. tertiæ 1. quartæ 2. quintæ 1. obſcu. 4.

BOREÆ PLAGÆ.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.
DRACONIS.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	
Quæ in lingua.	200	0	76	30	4
In ore.	215	10	78	30	4 maj.
Supra oculum.	216	30	75	40	3
In gena.	229	40	75	20	4
Supra caput.	233	30	75	30	3
In prima colli inflexione Borea.	258	40	82	20	4
Auſtralis ipſarum.	265	50	78	15	4
Media earundem.	262	10	80	20	4
Quæ ſequitur has ab ortu in converſio-(ne ſe:	282	50	81	10	4
Auſtrina lateris præcedentis quadrilateri.	331	20	81	40	4
Borea ejuſdem lateris.	343	50	83	0	4
Borea lateris ſequentis.	1	0	78	50	4
Auſtralis ejuſdem lateris,	346	10	77	50	4
In inflexione tertia auſtralis trianguli.	4	0	80	30	4
Reliquarum trianguli præcedens.	15	0	81	40	5
Quæ ſequitur.	19	30	80	15	5
In triangulo antecedente trium .	66	20	84	30	4
Reliquarum ejuſdem trianguli Auſtralis.	43	40	83	30	4
Quæ Borealior ſuperioribus duabus.	35	10	84	50	4
Duarum parvarum a triangulo ſequens.	200	0	87	30	6
Antecedens earum.	195	0	86	50	6
Trium quæ in rectum ſequuntur Auſtralis.	152	30	81	15	5
Media trium.	152	50	83	0	5
Quæ magis in Boream ipſarum.	151	0	84	50	3
Poſt hæc ad occaſum duarum quæ magis in (Bore.	153	20	78	0	3
Magis in Auſtrum .	156	30	74	40	4 maj.
Hinc ad occaſum in converſione caudæ	156	0	70	0	3
Duarum plurimum diſtantiũ præcedens.	120	40	64	40	4
Quæ ſequitur ipſam.	124	30	65	30	3
Sequens in cauda.	112	30	61	15	3
In extrema cauda.	106	30	56	15	3

Stellarum ergo 31. tertiæ mag. 8. quartæ 16. quintæ 5 ſextæ 2.

CEPHEI

BOREÆ PLAGÆ.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.	
CEPHEI.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
In pede dextro.	28	40	75	40	4	
In ſiniſtro pede.	26	20	64	15	4	
In latere dextro ſub cingulo,	0	40	71	10	4	
Quæ ſupra dextrum humerum attingit.	340	0	69	0	3	
Quæ dextram vertebram coxæ contingit.	332	40	72	0	4	
Quæ ſequitur eandem coxam attingens.	333	20	74	0	4	
Quæ in pectore.	352	0	65	30	5	
In brachio ſiniſtro.	1	0	62	30	4	maj.
Trium in tiara Auſtralis.	339	40	60	15	5	
Media ipſarum.	340	40	61	15	4	
Borea trium.	342	20	61	30	5	
Stellæ 11. mag. tertiæ 1. quartæ 7. quintæ 3.						
Informium duarum quæ præcedit tiaram.	337	0	64	0	5	
Quæ ſequitur ipſam.	344	40	59	30	4	

BOOTIS SIVE ARCTOPHYLACIS.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	Longi. ſcr.	Latitu. par.	Latitu. ſcr.	magnitudo.	
In manu ſiniſtra trium præcedens.	145	40	58	40	5	
Media trium Auſtralior.	147	30	58	20	5	
Sequens trium.	149	0	60	10	5	
Quæ in vertebra ſiniſtra coxæ.	143	0	54	40	5	
In ſiniſtro humero.	163	0	49	0	3	
In capite.	170	0	53	50	4	maj.
In dextro humero.	179	0	48	40	4	
In Colorobo duarum Auſtralior.	179	0	53	15	4	
Quæ magis in Boreã in extremo colorobi	178	20	57	30	4	
Duarum ſub humero in venabulo Borea.	181	0	46	10	4	mai.
Auſtralior ipſarum.	181	50	45	30	5	
In dextræ manus extremo.	181	35	41	20	5	
Duarum in vola præcedens.	180	0	41	40	5	
Quæ ſequitur ipſam.	180	20	42	30	5	
In extremo colorobi manubrio.	181	0	40	20	5	
In dextro crure.	173	20	40	15	3	

BOREÆ PLAGÆ.

Formæ ſtellarum.	Longit. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
BOOTIS SIVE ARCTOP.					
Duarum in cingulo quæ ſequitur.	169	0	41	40	4
Quæ antecedit.	168	20	42	10	4 maj.
In calcaneo dextro.	178	40	28	0	3
In ſiniſtro crure Borea trium.	164	40	28	0	3
Media trium.	163	50	26	30	4
Auſtralior ipſarum.	164	50	25	0	4
Stellæ 22 quarum in magnitud. terti 4. in quarta 9. in quinta 9.					
In formis inter crura quam Arcturum vocant.	170	20	31	30	1
CORONÆ BOREÆ.					
Lucens in Corona.	188	0	44	30	2 maj.
Præcedens omnium.	185	0	46	20	4 maj.
Sequens in Boream.	185	20	48	0	5
Sequens magis in Boream.	187	0	50	30	6
Quæ ſequitur lucentem ab Auſtro.	191	30	44	45	4
Quæ proxime ſequitur.	193	0	44	50	4
Poſt has longius ſequens.	194	40	46	10	4
Quæ ſequitur omnes in Corona.	195	0	49	20	4
Stellæ 8. quarum magnitud. ſecundæ 1. quartæ 5. quintæ 1. ſextæ 1.					
ENGONASI.					
In capite.	221	0	37	30	3
In axilla dextra.	207	0	43	0	3
In dextro brachio.	205	0	40	10	3
In dextris ilibus.	201	20	37	10	4
In ſiniſtro humero.	220	0	48	0	3
In ſiniſtro brachio.	225	20	49	30	4 maj.
In ſiniſtris ilibus.	231	0	52	0	4
Trium in ſiniſtra vola.	238	50	52	50	4 maj.
Borea duarum reliquarum.	235	0	54	0	4 maj.
Auſtralior.	234	50	53	0	4
In dextro latere.	207	10	56	10	3
In ſiniſtro latere.	213	30	53	30	4

Sequens

BOREÆ PLAGÆ.

Formæ ſtellarum.	Longit.		Latitu.		magnitudo.	
ENGONASI.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
Sequens hanc.	218	40	60	20	4	
Tertia ſequens.	219	40	61	15	4	
In ſiniſtro genu.	237	10	61	0	4	
In ſiniſtra ſura.	225	30	69	20	4	
In pede ſiniſtro trium præcedens.	218	40	70	15	6	
Media earum.	220	10	71	15	6	
Sequens trium.	223	0	72	0	6	
In eductione dextri cruris.	207	0	60	15	4	mai.
Eiuſdem cruris Borealior.	198	50	63	0	4	
In dextro genu.	189	0	65	30	4	mai.
Sub eodem genu duarum Auſtralior.	186	40	63	40	4	
Quæ magis in Boream.	183	30	64	15	4	
In tibia dextra	184	30	60	0	4	
In extremo dextri pedis eadem quæ in extremo Colorobo Bootis.	178	20	57	30	4	
Præter hanc ſtellæ 28. mag. tertiæ 6. quartæ 17. quintæ 2. ſextæ 3.						
Informis a dextro brachio auſtralior.	206	0	38	10	5	

LYRÆ.

Formæ ſtellarum.	Longit. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.	
Lucida quæ lyra ſive fidicula vocatur.	250	40	62	0	1	
Duarum adiacentium Borea.	253	40	62	40	4	mai.
Quæ magis in Auſtrum.	253	40	61	0	4	mai.
In medio eductionis cornuum.	262	0	60	0	4	
Duarum continuarum ad ortū in boream.	265	20	61	20	4	
Quæ magis in Auſtrum.	265	0	60	20	4	
Præcedentium in iunctura duarum Borea.	254	20	56	10	3	
Auſtralior.	254	10	55	0	4	min.
Sequentium duarum in eodem iugo Borea	257	30	55	20	3	
Quæ magis in Auſtrum.	258	20	54	45	4	min.
Stellæ 10. quarum magnitudinis primæ 1. tertiæ 2. quartæ 7.						

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.	
OLORIS SEV AVIS.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
In ore.	267	50	49	20	3	
In capite.	272	20	50	30	5	
In medio collo.	279	20	54	30	4	maj.
In pectore.	291	50	56	20	3	
In cauda lucens.	302	30	60	0	2	
In ancone dextræ alæ.	282	40	64	40	3	
Trium in dextra vola Auſtralior.	285	50	69	40	4	
Media.	284	30	71	30	4	maj.
Vltima trium & in extrema ala.	280	0	74	0	4	mai.
In ancone ſiniſtræ alæ.	294	10	49	30	3	
In medio ipſius alæ.	298	10	52	10	4	maj.
In ejuſdem extremo.	300	0	44	0	3	
In pede ſiniſtro.	303	20	55	10	4	mai.
In ſiniſtro genu.	307	50	57	0	4	
In dextro pede duarum præcedens.	294	30	64	0	4	
Quæ ſequitur.	296	0	64	30	4	
In dextro genu nebuloſa.	305	30	63	45	5	

Stellæ 17. quarum magnitud. ſecundæ 1. tertiæ 5. quartæ 9. quintæ 2.

ET DVAE CIRCA OLOREM INFORMES.

Sub ſiniſtra ala duarum Auſtralior.	306	0	49	40	4	
Quæ magis in Boream.	307	10	51	40	4	

CASSIOPEÆ.

In capite.	1	10	45	20	4	
In pectore.	4	10	46	45	3	mai.
In cingulo.	6	20	47	50	4	
Super cathedra ad coxas.	10	0	49	0	3	maj.
Ad genua.	13	40	45	30	3	
In crure.	20	20	45	30	3	

BOREÆ PLAGÆ.

Formæ ſtellarum. CASSIOPEÆ.	Longit. par. ſcr.		Latitu. par. ſcr.		magnitudo.	
In extremo pedis.	25	0	48	20	4	
In ſiniſtro brachio.	8	0	44	30	3	
In ſiniſtro cubito.	7	40	45	0	5	
In dextro cubito.	357	40	50	0	6	
In ſedis pede.	8	20	52	40	4	
In aſcenſu medio.	1	10	51	40	3	min.
In extremo.	27	10	51	40	6	

Stellæ 13. quarum magnitud. tertiæ 4. quartæ 6. quintæ 1. ſextæ 2.

PERSEI.

Formæ ſtellarum.	Longit. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.	
In extrema dextræ manus obvolutione (nebuloſa.	21	0	40	30	4	neb.
In dextro cubito.	24	30	37	30	4	
In humero dextro.	26	0	34	30	4	min.
In ſiniſtro humero.	20	50	32	20	4	
In capite ſive nebula.	24	0	34	30	4	
In ſcapulis.	24	50	31	10	4	
In dextro latere fulgens.	28	10	30	0	2	
In eodem latere trium præcedens.	28	40	27	30	4	
Media.	30	20	27	40.	4	
Reliqua trium.	31	0	27	30	3	
In cubito ſiniſtro.	24	0	27	0	4	
In ſiniſtra manu & capite Meduſæ lucens.	23	0	23	0	2	
Ejuſdem capitis ſequens.	22	30	21	0	4	
Quæ præit in eodem capite.	21	0	21	0	4	
Præcedens etiam hanc.	20	10	22	15	4	
In dextro genu.	38	10	28	15	4	
Præcedens hanc in genu.	37	10	28	10	4	
In ventre duarum præcedens.	35	40	25	10	4	
Sequens.	37	20	26	15	4	
In dextra coxendice.	37	30	24	30	5	

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum	Longi.		Latitu.		magnitudo.	
PERSEI.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
In dextra ſura.	39	40	18	45	5	
In ſiniſtra coxa.	30	10	21	40	4	maj.
In ſiniſtro genu.	32	0	19	50	3	
In ſiniſtro crure.	31	40	14	45	3	maj.
In ſiniſtro calcaneo.	27	30	12	0	3	min.
In ſumma pedis ſiniſtri parte.	29	40	11	0	3	mai.

Stellæ 26. quarum magnitudinis ſecundæ 2. tertiæ 5. quartæ 16. quintæ 2. nebuloſa 1.

CIRCA PERSEA INFORMES.

Quæ ad ortum a ſiniſtro genu.	34	10	31	0	5	
In Boream a dextro genu.	38	20	31	0	5	
Antecedens a capite Meduſæ.	18	0	20	40	obſcura	

Stellarum trium magnitud. quintæ 2. obſcura una.

HENIOCHI SIVE AVRIGÆ.

Duarum in capite Auſtralior.	55	50	30	0	4	
Quæ magis in Boream. (Capellam	55	40	30	50	4	
In ſiniſtro humero fulgens quam vocant	48	20	22	30	1	
In dextro humero.	56	10	20	0	2	
In dextro cubito.	54	30	15	15	4	
In dextra vola.	56	10	13	30	4	maj.
In ſiniſtro cubito.	45	20	20	40	4	maj.
Antecedens hœdorum.	45	30	18	0	4	min.
In ſiniſtra vola hœdorum ſequens.	46	0	18	0	4	maj.
In ſiniſtra ſura. (Boreo.	45	10	10	10	3	min.
In dextro pede & extremo cornu Tauri	49	0	5	0	3	mai.
In talo.	49	20	8	30	5	
In clune.	49	40	12	20	5	
In ſiniſtro pede exigua.	24	0	10	20	6	

Stellæ 14. quarum magnitudinis primæ 1. ſecundæ 1. tertiæ 2. quartæ 7. quintæ 2. ſextæ 1.

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latitu.		magnitudo.	
OPHIVCHI SIVE SERPENTARII.	par.	ſcr.		par.	ſcr.		
In capite.	228	10		36	0	3	
In dextro humero duarum præcedens.	231	20		27	15	4	maj.
Sequens.	232	20		26	45	4	
In ſiniſtro humero duarum præcedens.	216	40		33	0	4	
Quæ ſequitur.	218	0		31	50	4	
In ancone ſiniſtro.	211	40		24	30	4	
In ſiniſtra manu duarum præcedens.	208	20		17	0	3	
Sequens.	209	20		15	30	4	
In dextro ancone.	230	0		15	0	4	
In dextra manu præcedens.	235	40		13	40	4	mai.
Sequens.	237	40		14	20	4	
In genu dextro.	224	30		7	30	3	
In dextra tibia.	227	0	B.	2	15	3	mai.
In pede dextro ex quatuor præcedens.	226	20	A.	2	15	4	mai.
Sequens.	227	40	A.	1	30	4	mai.
Tertia ſequens.	228	20	A.	0	20	4	mai.
Reliqua ſequens.	229	10	A.	1	45	5	mai.
Quæ calcaneum contingit.	229	30	A.	1	0	5	
In ſiniſtro genu. (trium	215	30	B.	11	50	3	
In crure ſiniſtro ad rectam lineam Borea	215	0	B.	5	20	5	maj.
Media earum.	214	0	B.	3	10	5	
Auſtralior trium.	213	10	B.	1	40	5	mai.
In ſiniſtro calcaneo.	215	40	B.	0	40	5	
Domeſticam ſiniſtri pedis attingens.	214	0	A.	0	45	4	

Stellæ 24. quarum magnitud. tertiæ 5. quartæ 13. quintæ 6.

CIRCA OPHIVCHVM INFORMES.

Ab ortu in dextrum humerũ maxime Bo-	235	20		28	10	4	
Media trium. (rea trium	236	0		26	20	4	
Auſtralis trium.	233	40		25	0	4	

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum	Longi.		Latitu.		magnitudo.	
CIRCA OPHIVCHVM. INF.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
Adhuc ſequens tres.	237	0	27	0	4	
Separata a quatuor in Septentriones.	238	0	33	0	4	

Informium ergo quinque magnitud. quartæ omnes.

SERPENTIS OPHIVCHI.

Formæ ſtellarum	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.	
In quadrilatero quæ in gena.	192	10	38	0	4	
Quæ nares attingit.	195	0	40	0	4	
In tempore.	197	40	35	0	3	
In eductione colli.	195	20	34	15	3	
Media quadrilateri & in ore.	194	40	37	15	4	
A capite in Septentriones.	197	30	42	30	4	
In prima colli converſione.	195	0	29	15	3	
Sequentium trium Borea.	198	10	26	30	4	
Media earum.	197	40	25	20	3	
Auſtralior trium.	199	40	24	0	3	
Duarum præcedens in ſiniſtra Serpentarij.	202	0	16	30	4	
Quæ ſequitur hanc in eadem manu.	211	30	16	15	5	
Quæ poſt coxam dextram.	227	0	10	30	4	mai.
Sequentium duarum Auſtrina.	230	20	8	30	4	
Quæ Borea.	231	10	10	30	4	
Poſt dextram manum in flexione caudæ.	237	0	20	0	4	mai.
Sequens in cauda.	242	0	21	10	4	
In extrema cauda.	251	40	27	0	4	

Stellæ 18. quarum magnitud. tertiæ 5. quartæ 12. quintæ 1.

SAGITTÆ.

Formæ ſtellarum	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
Iu cuſpide.	273	30	39	20	4
In harundine trium ſequens.	270	0	39	10	6
Media ipſarum.	269	10	39	50	5
Antecedens trium.	268	0	39	0	5
In Glyphide.	266	40	38	45	5

Stellæ 5. quarum magnitud. quartæ 1. quintæ 3. ſextæ 1.

AQVI-

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.	
AQVILÆ.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
In medio capite.	270	30	26	50	4	
In collo.	268	10	27	10	3	
In ſcapulis lucida quam vocant Aquilam.	267	10	29	10	2	maj.
Proxima huic magis in Boream.	268	0	30	0	3	min.
In ſiniſtro humero præcedens.	266	30	31	30	3	
Quæ ſequitur.	269	20	31	30	5	
In dextro humero antecedens.	263	0	28	40	5	
Quæ ſequitur .	264	30	26	40	5	mai,
In cauda lacteum circulum attingens.	255	30	36	30	3	

Stellæ 9. quarnm magnit. ſecnndæ 1. tertiæ 4. quartæ 1, quintæ 3.

CIRCA AQVILAM INFORMES.

A capite in Auſtrum præcedens.	272	0	21	40	3	
Quæ ſequitur .	272	20	29	10	3	
Ab humero dextro verſus Africum.	259	20	25	0	4	maj.
Ad Auſtrum.	261	30	20	0	3	
Magis ad Auſtrum.	263	0	15	30	5	
Quæ præcedit omnes.	254	30	18	20	3	

Informium 6. quarum magnitud. tertiæ 4. quartæ 1. & quintæ 1.

DELPHINI.

In cauda trium præcedens.	281	0	29	10	3	min.
Reliquarum duarum magis Borea.	282	0	29	0	4	min.
Auſtralior.	282	0	26	40	4	
In rhomboide præcedentis lateris Auſtralior.	281	50	32	0	3	min.
Ejuſdem lateris Borea .	283	30	33	50	3	min.
Sequentis lateris Auſtrina .	284	40	32	0	3	min.
Ejuſdem lateris Borea.	286	50	33	10	3	min.
Inter caudam & rombum trium Auſtralior.	280	50	34	15	6	
Cæterarum duarum in Boream præcedens.	280	50	31	50	6	
Quæ ſequitur.	282	20	31	30	6	

Stellæ 10. ut puta magnitud. tertiæ 5. qnartæ 2. ſextæ 3.

EQVI

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.
EQVI SECTIONIS.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	
In capite duarum præcedens.	289	40	20	30	obſcura.
Sequens.	291	20	20	40	obſcura.
In ore duarum præcedens.	289	40	25	30	obſcura.
Quæ ſequitur.	291		25	0	obſcura.

Stellæ quatuor, obſcuræ omnes.

EQVI ALATI SEV PEGASI.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
In rictu.	298	40	21	30	3 maj.
In capite duarum propinquarum Borea.	302	40	16	50	3
Quæ magis in Auſtrum.	301	20	16	0	4
In juba duarum Auſtralior.	314	40	15	0	5
Quæ magis in Boream.	313	50	16	0	5
In cervice duarum præcedens.	312	10	18	0	3
Sequens.	313	50	19	0	4
In ſiniſtra ſuffragine.	305	40	36	30	4 mai.
In ſiniſtro genu.	311	0	34	15	4 mai.
In dextra ſuffragine.	317	0	41	10	4 mai
In pectore duarum propinquarum præcedens.	319	30	29	0	4
Sequens.	320	20	29	30	4
In dextro genu duarum Borea.	322	20	35	0	3
In Auſtrum magis.	321	50	24	30	5
In corpore duarum ſub ala quæ Borea.	327	50	25	40	4
Quæ Auſtralior.	328	20	25	0	4
In ſcapulis & armo alæ.	320	0	19	40	2 min.
In dextro humero & cruris eductione.	325	30	31	0	2 min.
In extrema ala.	335	30	12	30	2 min.
In umbilico quæ & capiti Andromadæ communis	341	10	26	0	2 min.

Stellæ 20. nempe magnit. ſecundæ 4. tertiæ 4. quartæ 9. quintæ 3.

ANDROMEDÆ.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
Quæ in ſcapulis.	348	40	24	30	3
In dextro humero.	349	40	27	0	4
In ſiniſtro hnmero.	347	40	23	0	4

BOREA SIGNA.

Formæ ſtellarum. ANDROMEDÆ.	Longit. par. ſcr.		Latitu. par. ſcr.		magnitudo.	
In dextro brachio trium Auſtralior.	347	0	32	0	4	
Quæ magis in Boream.	348	0	33	30	4	
Media trium.	348	20	32	20	5	
In ſumma manu dextra trium auſtralior.	343	0	41	0	4	
Media earum.	344	0	42	0	4	
Borea trium.	345	30	44	0	4	
In ſiniſtro brachio.	347	30	17	30	4	
In ſiniſtro cubito.	349	0	15	50	3	
In cingulo trium Auſtralis.	357	10	25	20	3	
Media.	355	10	30	0	3	
Septentrionalis trium.	355	20	32	30	3	
In pede ſiniſtro.	10	10	25	0	3	
In dextro pede.	10	30	37	20	4	mai.
Auſtralior ab his.	8	30	35	20	4	mai.
Sub poplite duarum Borea.	5	40	29	0	4	
Auſtrina.	5	20	28	0	4	
In dextro genu.	5	30	35	30	5	
In ſyrmate ſive tractu duarum Borea.	6	0	34	30	5	
Auſtrina.	7	30	32	30	5	
A dextra manu excedens & informis.	5	0	44	0	3	

Stellæ 23. etenim magnitud. tertiæ 7. quartæ 12. quintæ 4.

TRIANGVLI.

In apice trianguli.	4	20	16	30	3
In baſi præcedens trium.	9	20	20	40	3
Media.	9	30	19	20	4
Sequens trium.	10	10	19	0	3

Stellæ 4. earum magnitud. tertiæ 3. quartæ 1.

Igitur in ipſa Septentrionali plaga ſtellæ omnes 360. Magnitudinis primæ 3. ſecundæ 18. tertiæ 81. quartæ 177. quintæ 58. ſextæ 13. nebuloſa 1. obſcuræ 9.

EORVM QVÆ MEDIA ET CIRCA signiferum sunt circulum.

ARIETIS.

Formæ stellarum.	Longit. par.	scr.		Latitu. par.	scr.	magnitudo.	
In cornu duarum præcedens & prima omnium.	0	0	B.	7	20	3	defic.
Sequens in cornu.	1	0	B.	8	20	3	
In rictu duarum Borea.	4	20	B.	7	40	3	
Quæ magis in Austrum.	4	50	B.	6	0	5	
In cervice.	9	50	B.	5	30	5	
In renibus.	10	50	B.	6	0	6	
Quæ in eductione caudæ.	14	40	B.	4	50	5	
In cauda trium præcedens.	17	10	B.	1	40	4	
Media.	18	40	B.	2	30	4	
Sequens trium.	20	20	B	1	50	4	
In coxendice.	13	0	B.	1	10	5	
In poplite.	11	20	A.	1	30	5	
In extremo pede posteriore.	8	15	A.	5	15	4	maj.

Stellæ 13. quarum magnit. tertiæ 2. quartæ 4. quintæ 6. sextæ 1.

CIRCA ARIETEM INFORMES.

Formæ stellarum.	Longit. par.	scr.		Latitu. par.	scr.	magnitudo.	
Quæ supra caput.	3	45	B.	10	0	5	maj.
Supra dorsum maxime Septentrionaria.	15	0	B.	10	10	4	
Reliquarum trium parvarum Borea.	14	40	B.	12	40	5	
Media.	13	0	B.	10	40	5	
Australis earum.	12	30	B.	10	40	5	

Stellæ 5. quarum magnitud. tertiæ 1. quartæ 1. quintæ 3.

TAVRI.

Formæ stellarum.	Longit. par.	scr.		Latitu. par.	scr.	magnitudo.
In sectione ex quatuor maxime Borea.	19	40	A.	6	0	4
Altera post ipsam.	19	20	A.	7	15	4
Tertia.	18	0	A.	8	30	4

Quarta

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum. TAVRI.	Longi. par.	ſcr.		Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.	
Quarta maxime Auſtrina.	17	50	A.	9	15	4	
In dextro armo.	23	0	A.	9	30	5	
In pectore.	27	0	A.	8	0	3	
In dextro genu.	30	0	A.	12	40	4	
In ſuffragine dextra,	26	20	A.	14	50	4	
In ſiniſtro genu.	35	30	A.	10	0	4	
In ſiniſtra ſuffragine. (narib.	36	20	A.	13	30	4	
In facie 5. quæ ſuccula vocantur, quæ in	32	0	A.	5	45	3	min.
Inrer hanc & boreum oculum.	33	40	A.	4	15	3	min.
Inter eandem & oculum Auſtralem.	34	10	A.	5	50	3	min.
In ipſo oculo lucens palilicium dicta Ro.	36	0	A.	5	10	1	
In oculo Boreo. (rem.	35	10	A.	3	0	3	
Quæ inter originem auſtralis cornu & au-	40	30	A.	4	0	4	
In eodem cornu duarum Auſtralior.	43	40	A.	6	0	4	
Quæ magis in Boream.	43	20	A.	3	30	5	
In extremo ejuſdem.	50	30	A.	2	30	3	
In origine cornu Septentrionalis.	49	0	B.	4	0	4	
In extremo ejuſdem quæque in dextro pede	49	0	B.	5	0	3	
In aure Borea duarum borea. (Heniuchi.	35	20	B.	4	30	5	
Auſtralis earum.	35	0	B.	4	0	5	
In cervice duarum exiguarum præcedens.	30	20	B.	0	40	5	
Quæ ſequitur.	32	20	B.	1	0	6	
In collo quadrilateri præcedentiũ auſtrina.	31	20	B.	5	0	5	
Ejuſdem lateris Borea.	32	10	B.	7	10	5	
Sequentis lateris Auſtralis.	35	20	B.	3	0	5	
Hujus lateris Borea.	35	0	B.	5	0	5	
Pleiadum præcedentis lateris Boreus ter-	25	30	B.	4	30	5	
Ejuſdem lateris auſtralis terminus (minus	25	50	B.	4	40	5	
Pleiadum ſequens anguſtiſsimus terminus.	27	0	B.	5	20	5	
Exigua Pleiadum & ab extremis ſecta.	26	0	B.	3	0	5	

Stellarum 32. abſque ea quæ in extremo cornu Septentrionali, mag. primæ 1. tertiæ 6. quartæ 11. quintæ 13. ſextæ 1.

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latitu.		magnitudo.	
QVAE CIRCA TAVRVM INFORMES.	par.	ſcr.		par.	ſcr.		
Inter pedem & armum deorſum.	18	20	A.	17	30	4	
Circa auſtrinum cornu præcedens trium.	43	20	A.	2	0	5	
Media trium.	47	20	A.	1	45	5	
Sequens trium.	49	20	A.	2	0	5	
Sub extremo ejuſdem cornu duarū Borea.	52	20	A.	6	20	5	
Auſtrina.	52	20	A.	7	40	5	
Sub Boreo cornu quinque præcedens.	50	20	B.	2	40	5	
Altera ſequens.	52	20	B.	1	0	5	
Tertia ſequens.	54	20	B.	1	20	5	
Reliquarum duarum quæ Borea.	55	40	B.	3	20	5	
Quæ Auſtralis.	56	40	B.	1	15	5	

Stellarum 11. informium, magnitud. quartæ 1. quintæ 10.

GEMINORVM.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	Longi. ſcr.		Latitu. par.	Latitu. ſcr.	magnitudo.	
In capite Gemini præcedentis, Caſtoris.	76	40	B.	9	20	2	
In capite Gemini ſequentis ſubflava, Pol.	79	50	B.	6	15	2	
In ſiniſtro cubito gemini præcedentis.	70	0	B.	10	0	4	
In eodem brachio.	72	0	B.	7	20	4	
In ſcapulis eiuſdem Gemini.	75	20	B.	5	30	4	
In dextro humero eiuſdem.	77	20	B.	4	50	4	
In ſiniſtro humero ſequentis Gemini.	80	0	B.	2	40	4	
In dextro latere antecedentis Gemini.	75	0	B.	2	40	5	
In ſiniſtro latere ſequentis Gemini.	76	30	B.	3	0	3	
In ſiniſtro genu præcedentis Gemini.	66	30	B.	1	30	3	mai.
In ſiniſtro genu ſequentis.	71	40	A.	2	30	3	
In ſiniſtro bubone eiuſdem.	75	0	A.	0	30	3	
In cavitate dextra eiuſdem.	74	40	A.	4	40	3	
In pede præcedentis Gemini præcedens.	60	0	A.	1	30	4	maj.
In eodem pede ſequens.	61	30	A.	1	15	4	
In extremo præcedentis Gemini.	63	30	A.	3	30	4	
In ſummo pede ſequentis.	65	20	A.	7	30	3	
In infimo ſiniſtri pedis.	68	0	A.	10	30	4	

Stellæ 18. quarum magnitud. ſecundæ 2. tertiæ 5. quartæ 9. quintæ 2.

CIR-

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latitu.		magnitudo.	
CIRCA GEMINOS INFOR.	par.	ſcr.		par.	ſcr.		
Præcedens ad ſummum pedem Gemini præcedentis.	57	30	A.	0	50	4	
Quæ ante genu ejuſdem lucet.	59	50	B.	5	50	4	mai.
Antecedens genu ſiniſtrum ſequen. gemi.	68	30	A.	2	15	5	
Sequentium dextram manum Gemini ſequentium trium Borea.	81	40	A.	1	20	5	
Media.	79	40	A.	3	20	5	
Auſtralis trium quæ circa brachiū dextrū.	79	20	A.	4	30	5	
Lucida ſequens tres.	84	0	A.	2	40	4	

Stellarum 7 informium, magnitud. quartæ 3. quintæ 4.

CANCRI.

In pectore neb. media, quæ præſepe vocat^r.	93	40	B.	0	40	nebuloſa.	
Quadrilateri duarū præcedentium Borea.	91	0	B.	1	15	4	min.
Auſtrina.	91	20	A.	1	10	4	min.
Sequentium duarum quæ vocantur aſini (borea	93	40	B.	2	40	4	maj.
Auſtralis aſinus.	94	40	A.	0	10	4	maj.
In chele ſeu brachio auſtrino.	99	50	A.	5	30	4	
In brachio Septentrionali.	91	40	B.	11	50	4	
In extremo pedis Borei.	86	0	B.	1	0	3	
In extremo pedis Auſtrini.	90	30	A.	7	30	4	maſ.

Stellarum 9. magnit. quartæ 7. quintæ 1. nebuloſa 1.

CIRCA CANCRVM INFORMES.

Supra cubitum Auſtralis Cheles.	103	0	A.	2	40	4	mai.
Sequens ab extremo ejuſdem Cheles.	105	0	A.	5	40	4	min.
Supra nubeculam duarum præcedens.	97	20	B.	4	50	5	
Sequens hanc.	100	20	B.	7	15	5	

Quatuor informium, mag. quartæ 2. quintæ 2.

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latitu.		magni-	
LEONIS.	par.	ſcr.		par.	ſcr.	tudo.	
In naribus.	101	40	B.	10	0	4	
In hiatu.	104	30	B.	7	30	4	
In capite duarum Borea.	107	40	B.	12	0	3	
Auſtralis.	107	30	B.	9	30	3	mai.
In cervice trium Borea.	113	30	B.	11	0	3	
Media.	115	30	B.	8	30	2	
Auſtralis trium.	114	0	B.	4	30	3	
In corde quem Baſiliſcū ſive regulū vocāt.	115	50		0	10	1	
In pectore duarum Auſtrina.	116	50	A.	1	50	4	
Antecedens parum eam quæ in corde.	113	20	A.	0	15	5	
In genu dextro priori.	110	40		0	0	5	
In drace dextra.	117	30	A.	3	40	6	
In genu ſiniſtro anteriori.	110	30	A.	4	10	4	
In drace ſiniſtra.	115	50	A.	4	15	4	
In ſiniſtra axilla.	122	30	A.	0	10	4	
In ventre trium antecedens.	120	20	B.	4	0	6	
Sequentium duarum Borea.	126	20	B.	5	20	6	
Quæ Auſtralis.	125	40	B.	2	20	6	
In lumbis duarum quæ præit.	124	40	B.	12	15	5	
Quæ ſequitur.	127	30	B.	13	40	2	
In clune duarum Borea.	127	40	B.	11	30	5	
Auſtrina.	129	40	B.	9	40	3	
In poſteriori coxa.	133	40	B.	5	50	3	
In cavitate.	135	0	B.	1	15	4	
In poſteriori cubito.	135	0	A.	0	50	4	
In pede poſteriori.	134	0	A.	3	0	5	
In extremo caudæ.	137	50	B.	11	50	1	min.

Stellarū 27. mag. primæ 2. ſecund. 2. tertiæ 6. quartæ 8. quintæ 5. ſextæ 4.

CIRCA LEONEM INFORMES.

Supra dorſum duarum præcedens.	119	20	B.	13	20	5	
Quæ ſequitur.	121	30	B.	15	30	5	
Sub ventre trium Borea.	129	50	B.	1	50	4	min.
Media.	130	30	A.	0	30	5	
Auſtralis trium	132	20	A.	2	40	5	

Media

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum	Longi.			Latitu.		magnitudo.
LEONIS.	par.	ſcr.		par.	ſcr.	
Inter extrema Leonis & Vrſæ nebuloſæ involutionis, quam vocant Beronices crines, quæ maxime in Boream.	138	10	B.	30	0	Lumino.
Auſtralium duarum præcedens.	133	50	B.	25	0	obſcura.
Quæ ſequitur in figura folij hederæ.	141	50	B.	25	30	obſcura.

Informium 8. mag. quartæ 1. quintæ 4. luminoſa 1. obſcuræ 2.

VIRGINIS.

In ſummo capite duarum præcedens Auſtrina.	139	40	B.	4	15	5
Sequens Septentrionalior.	140	20	B.	5	40	5
In vultu duarum Borea.	144	0	B.	8	0	5
Auſtralis.	143	30	B.	5	30	5
In extremo alæ ſiniſtræ & Auſtrinæ.	142	20	B.	1	10	3
Earũ quæ in ſiniſtra ala quatuor præcedẽs.	151	30	B.	1	10	3
Altera ſequens.	156	30	B.	2	50	3
Tertia.	160	30	B.	2	50	5
Vltima quatuor ſequens.	164	20	B.	1	40	4
In dextro latere ſub cingulo.	157	40	B.	8	30	3
In dextra & Borea ala trium præcedens.	151	30	B.	13	50	5
Reliquarum duarum Auſtrina.	153	30	B.	11	40	6
Ipſarum Borea vocata vindemiator.	155	30	B.	15	10	3
In ſiniſtra manu quæ Spica vocatur.	170	0	A.	2	0	1
Sub perizomate & in clune dextra.	168	10	B.	8	40	3
In ſiniſtra coxa quadrilateri præcedentiũ Borea.	169	40	B.	2	20	5
Auſtralis.	170	20	B.	0	10	6
Sequentium duarum Borea.	173	20	B.	1	30	4
Auſtrina.	171	20	B.	0	20	5
In genu ſiniſtro.	175	0	B.	1	30	5
In poſtremo coxæ dextræ.	171	20	B.	8	30	5
In ſyrmate quæ media.	180	0	B.	7	30	4
Quæ Auſtrina.	180	40	B.	2	40	4
Quæ Borea.	181	40	B.	11	40	4
In ſiniſtro & Auſtrino pede.	183	20	B.	0	30	4
In dextro & Boreo pede.	186	0	B.	9	50	3

Stellarum 26. mag. primæ 1. tertiæ 6. quartæ 6 quintæ 11. ſextæ 2.

Sub

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum	Longi.			Latitu.		magnitudo.
CIRCA VIRGINEM INF.	par.	ſcr.		par.	ſcr.	
Sub brachio ſiniſtro, in directum trium (præcedens.	158	0	A.	3	30	5
Media.	162	20	A.	3	30	5
Sequens.	165	50	A.	3	30	5
Sub ſpicam rectam lineam trium præcedẽs.	170	30	A.	7	20	6
Media earum quæ & dupla.	171	30	A.	8	20	5
Sequens ex tribus.	173	20	A.	7	50	6

Informium 6. magnitud. quintæ 4. ſextæ 2.

CHELARVM.

In extrema Auſtrina chele duarum lucens.	191	20	B.	0	40	2 mai.
Obſcurior in Boream.	190	20	B.	2	20	5
In extrema Borea chele duarum lucens.	195	30	B.	8	30	2
Obſcurior præcedens hanc.	191	0	B.	8	30	5
In medio Cheles Auſtrinæ.	197	20	B.	1	40	4
In eadem quæ præit.	194	40	B.	1	15	4
In media Chele Borea.	200	50	B.	3	45	4
In eadem quæ ſequitur.	206	20	B.	4	30	4

Stellæ 8. quarum magnitud. ſecundæ 2. quartæ 4. quintæ 2.

CIRCA CHELAS INFORMES.

In Boream a chele borea trium præcedens.	199	30	B.	9	0	5
Sequentium duarum Auſtralis.	207	0	B.	6	40	4
Borea ipſarum.	207	40	B.	9	15	4
Inter Chelas ex tribus quæ ſequitur.	205	50	B.	5	30	6
Reliquarum duarum præcedentium Borea.	203	40	B.	2	0	4
Quæ Auſtralis.	204	30	B.	1	30	5
Sub Auſtrina Chele trium præcedens.	196	20	A.	7	30	3
Reliquarum ſequentium duarum Borea.	204	30	A.	8	10	4
Auſtralis.	205	20	A.	9	40	4

Informium 9. magnitud. tertiæ 1. quartæ 5. quintæ 2. ſextæ 1.

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latitu.		magnitudo.	
SCORPII.	par.	ſcr.		par.	ſcr.		
In fronte lucentium trium Borea.	209	40	B.	1	20	3	maj.
Media.	209	0	A.	1	40	3	
Auſtralis trium.	209	0	A.	5	0	3	
Quæ magis ad Auſtrum & in pede.	209	20	A.	7	50	3	
Duarum conjunctarum fulgens Borea.	210	20	B.	1	40	4	
Auſtralis.	210	40	B.	0	30	4	
In corpore trium lucidarum præcedens.	214	0	A.	3	45	3	
Media rutilans Antares vocata.	216	0	A.	4	0	2	maj.
Sequens trium.	217	50	A.	5	30	3	
In ultimo acetabulo duarum præcedens.	212	40	A.	6	10	5	
Sequens.	213	50	A	6	40	5	
In primo corporis ſpondylo.	221	50	A.	11	0	3	
In ſecundo ſpondylo.	222	10	A.	15	0	4	
In tertio duplicis Borea.	223	20	A.	18	40	4	
Auſtrina duplicis.	223	30	A.	20	45	3	
In quarto ſpondylo.	226	30	A	19	30	3	
In quinto.	231	30	A.	18	50	3	
In ſexto ſpondylo.	233	50	A.	16	40	3	
In ſeptimo quæ proxima aculeo.	232	20	A.	15	10	3	
In ipſo aculeo duarum ſequens.	230	50	A.	13	20	3	
Antecedens.	230	20	A.	13	30	4	

Stellæ 21 quarum ſecundæ magni. 1. tertiæ 13. quartæ 5. quintæ 2.

CIRCA SCORPIVM INFORMES.

Nebuloſa ſequens aculeum.	234	30	A.	12	15	Nebuloſa
Ab aculeo in Boream duarum ſequens.	228	50		6	10	5
Quæ ſequitur.	232	50	A.	4	10	5

Informium trium, mag. quintæ duæ, nebuloſa una.

SAGITTARII.

In cuſpide ſagittæ.	237	50	A.	6	30	3
In manubrio ſiniſtræ manus.	241	0	A.	6	30	3

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum. SAGITTARII.	Longit. par.	Longit. ſcr.		Latitu. par.	Latitu. ſcr.	magnitudo.	
In Auſtrali parte arcus.	241	20	A.	10	50	3	
In Septentrionali duarum Auſtralior.	242	20	A	1	30	3	
Magis in Boream in extremitate arcus.	240	0	B.	2	50	4	
In humero ſiniſtro.	248	40	A.	3	10	3	
Antecedens hanc in iaculo.	246	20	A.	3	30	4	
In oculo nebuloſa duplex.	248	30	B.	0	45	Nebuloſ	
In capite trium quæ anteit.	249	0	B.	2	10	4	
Media.	251	0	B.	1	30	4	maj.
Sequens.	252	30	B.	2	0	4	
In Boreo contactu trium Auſtralior.	254	40	B.	2	50	4	
Media.	255	40	B.	4	30	4	
Borea trium.	256	10	B.	6	30	4	
Sequens tres obſcura.	259	0	B.	5	30	6	
In Auſtrali contactu duarum Borea.	262	50	B.	5	0	5	
Auſtralis.	261	0	B.	2	0	6	
In humero dextro.	255	40	A.	1	50	5	
In dextro cubito.	258	30	A.	2	50	5	
In ſcapulis.	253	20	A.	2	30	5	
In armo.	251	0	A.	4	30	4	mai.
Sub axilla.	249	40	A.	6	45	3	
In ſuffragine ſiniſtra priore.	251	0	A.	23	0	2	
In genu eiuſdem cruris.	250	20	A.	18	0	2	
In priori dextra ſuffragine.	240	0	A.	13	0	3	
In ſiniſtra ſcapula .	260	40	A.	13	30	3	
In anteriori dextro genu .	260	0	A.	20	10	3	
In eductione caudæ 4 Borei lateris præcedens.	261	0	A.	4	50	5	
Sequens eiuſdem lateris.	261	10	A.	4	50	5	
Auſtrini lateris præcedens.	261	50	A.	5	50	5	
Sequens eiuſdem lateris.	263	0	A.	6	30	5	

Stellæ 31. quarum mag. ſecundæ 2. tertiæ 9. quartæ 9. quintæ 8. ſextæ 2. nebuloſa una.

CAPRI-

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum. CAPRICORNI.	Longi. par.	ſcr.		Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
In ſequente cornu trium Borea.	270	40	B.	7	30	3
Media.	271	0	B.	6	40	6
Auſtralis trium.	270	40	B.	5	0	3
In extremo præcedentis cornu.	272	20	B.	8	0	6
In rictu trium Auſtralis.	272	20	B.	0	45	6
Reliquarum duarum præcedens.	272	0	B.	1	45	6
Sequens.	272	10	B.	1	30	6
Sub oculo dextro.	270	30	B.	0	40	5
In cervice duarum Borea.	275	0	B.	4	50	6
Auſtralis.	275	10	A.	0	50	5
In dextro genu.	274	10	A.	6	30	4
In ſiniſtro genu ſubfracto.	275	0	A.	8	40	4
In ſiniſtro humero.	280	0	A.	7	40	4
Sub alvo duarum contiguarum præcedens.	283	30	A.	6	50	4
Sequens.	283	40	A.	6	0	5
In medio corpore trium ſequens.	282	0	A.	4	15	5
Reliquarum præcedentium Auſtralis.	280	0	A.	4	0	5
Septentrionalis earum.	280	0	A.	2	50	5
In dorſo duarum, quæ anteit.	280	0	A.	0	0	4
Sequens.	284	20	A.	0	50	4
In Auſtrali ſpina antecedens duarum.	286	40	A.	4	45	4
Sequens.	288	20	A.	4	30	4
In eductione caudæ duarum præcedens.	288	40	A.	2	40	3
Sequens.	289	40	A.	2	0	3
In Borea parte caudæ quatuor præcedens.	287	20	B.	4	50	4
Reliquarum trium Auſtralis.	290	0	B.	3	0	5
Media.	291	0	B.	2	50	5
Borea quæ in extremo caudæ.	292	0	B.	5	20	5
Stellæ 28. quarum mag. tertiæ 4. quartæ 9. quintæ 6. ſextæ 6.						
AQVARII.						
In capite.	293	45	B.	15	40	5
In humero dextro quæ clarior.	299	0	B.	11	40	3
Quæ obſcurior.	298	30	B.	9	40	5

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum.	Longit.			Latitu.		magnitudo.
AQVARII.	par.	ſcr.		par.	ſcr.	
In humero ſiniſtro.	290	0	B.	8	50	3
Sub axilla.	290	40	B.	6	15	5
Sub ſiniſtra manu in veſte ſequens trium.	280	0	B.	5	30	3
Media.	279	30	B.	8	0	4
Antecedens trium.	278	0	B.	8	30	3
In cubito dextro.	302	50	B.	8	45	3
In dextra manu quæ Borea.	305	0	B.	10	45	3
Reliquarum duarum auſtralium præcedēs.	305	20	B.	9	0	3
Quæ ſequitur.	306	40	B.	8	30	3
In dextra coxa duarū propinquarum præcedens	299	30	B.	3	0	4
Sequens.	300	20	B.	2	10	5
In dextro clune.	302	0	A.	0	50	4
In ſiniſtro clune duarum Auſtralis.	295	0	A.	1	40	4
Septentrionalior.	295	30	B.	4	0	6
In dextra tibia Auſtralis.	305	0	A.	7	30	3
Borea.	304	40	A.	5	0	4
In ſiniſtra coxa.	301	0	A.	5	40	5
In ſiniſtra tibia duarum Auſtralis.	300	40	A.	10	0	5
Septentrionalis ſub genu.	302	10	A	9	0	5
In profuſione aquæ a manu prima.	307	20	B.	2	0	4
Sequens Auſtralior.	308	10	B.	0	10	4
Quæ ſequitur in primo flexu aquæ.	311	0	A.	1	10	4
Sequens hanc.	313	20	A.	0	30	4
In altero flexu Auſtrali.	312	40	A.	1	50	4
Sequentium duarum Borea.	312	30	A.	3	30	4
Auſtralis.	312	50	A.	4	10	4
In Auſtrum avulſa.	314	10	A.	8	15	5
Poſt hanc duarum coniunctarum præcedēs.	316	0	A.	11	0	5
Sequens.	316	30	A.	10	50	5
In tertio aquæ flexu Borea trium.	315	0	A.	14	0	5
Media.	316	0	A.	14	45	5
Sequens trium.	316	30	A.	15	40	5
Sequentium exemplo ſimili trium Borea.	310	20	A.	14	10	4
Media.	310	50	A.	15	0	4
Auſtralis trium.	311	40	A.	15	45	4
In ultima inflexione trium præcedens.	305	10	A.	14	50	4

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM.

Formæ ſtellarum AQVARII.	Longi. par.	ſcr.		Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.	
Sequentium duarum Auſtralis.	306	0	A.	15	20	4	
Borea.	306	30	A.	14	0	4	
Vltima aquæ & in ore piſcis auſtrini.	00	20	A.	23	0	1	

Stellarum 42. mag. primæ 1. tertiæ 9. quartæ 18. quintæ 13. ſextæ 1.

CIRCA AQVARIVM INFORMES.

Sequentium flexum aquæ trium præcedẽs.	320	0	A.	15	30	4	
Reliquarum duarum Borea.	323	0	A.	14	20	4	
Auſtralis earum.	322	20	A.	18	15	4	

Stellæ tres, magnitudine quarta maiores.

PISCIVM.

In ore piſcis antecedentis.	315	0	B.	9	15	4	
In occipite duarum Auſtralis.	317	30	B	7	30	4	mai.
Borea.	321	30	B.	9	30	4	
In dorſo duarum quæ præit.	319	20	B.	9	20	4	
Quæ ſequitur.	324	0	B.	7	30	4	
In alvo præcedens.	319	20	B.	4	30	4	
Sequens.	323	0	B.	2	30	4	
In cauda eiuſdem Piſcis.	329	20	B.	6	20	4	
In lino ejus prima a cauda.	334	20	B.	5	45	6	
Quæ ſequitur.	336	20	B.	2	45	6	
Poſt hac trium lucidarum præcedens.	340	30	B.	2	15	4	
Media.	343	50	B.	1	10	4	
Sequens.	346	20	A.	1	20	4	
In flexura duarum exiguarum Borea.	345	40	A.	2	0	6	
Auſtralis.	346	20	A.	5	0	6	
Poſt inflexionem trium præcedens.	350	20	A	2	20	4	
Media.	352	0	A	4	40	4	
Sequens.	354	0	A.	7	45	4	

MEDIA QVÆ CIRCA SIGNIFERVM

Formæ ſtellarum.	Longi.			Latitu.		magnitudo.
PISCIVM.	par.	ſcr.		par.	ſcr.	
In nexu amborum linorum.	356	0	A.	8	30	3
In Boreo lino a connexu præcedens.	354	0	A.	4	20	4
Poſt hanc trium Auſtralis.	353	30	B.	1	30	5
Media.	353	40	B.	5	20	3
Borea trium & ultima in lino.	343	50	B.	9	0	4
PISCIS SEQVENTIS.						
In ore duarum Borea.	355	20	B.	21	45	5
Auſtralis.	355	0	B.	21	30	5
In capite trium parvarum quæ ſequitur.	352	0	B.	20	0	6
Media.	351	0	B.	19	50	6
Quæ præit ex tribus.	350	20	B.	23	0	6
In auſtrali ſpina trium præcedens prope cubitum Andromedes ſiniſtrum.	349	0	B.	14	20	4
Media.	349	40	B.	13	0	4
Sequens trium.	351	0	B.	12	0	4
In aluo duarum quæ Borea.	355	30	B.	17	0	4
Quæ magis in Auſtrum.	352	40	B.	15	20	4
In ſpina ſequente prope caudam.	353	20	B.	11	45	4

Stellarum 34. mag. tertiæ 2. quartæ 22. quintæ 3. ſextæ 7.

QVAE CIRCA PISCES INFORMES.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	ſcr.		Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
In quadrilatero ſub piſce præcedente Borei lateris quæ præit	324	30	A.	2	40	4
Quæ ſequitur.	325	45	A.	2	40	4
Auſtralis lateris antecedens.	324	0	A.	5	50	4
Sequens.	325	40	A.	5	20	4

Informes 4. magnitudinis quartæ.

Omnes ergo quæ in Signifero ſunt, ſtellæ 346. Nempe mag. primæ 5. ſecundæ 9. tertiæ 64. quartæ 133. quintæ 105. ſextæ 27. nebuloſæ 3. Et Coma, quam ſuperius Berenices crines diximus appellari a Conone Mathematico, extra numerum.

EORVM

AVSTRALIA SIGNA.

EORVM QVÆ AVSTRALIS SVNT PLAGÆ.

Formæ ſtellarum	Longi.		Latitu.		magnitudo.
CETI.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	
In exrremitate naris.	11	0	7	45	4
In mandibula ſequens trium.	11	0	11	20	3
Media in ore medio.	6	0	11	30	3
Præcedens trium in gena.	3	50	14	0	3
In oculo.	4	0	8	10	4
In capillamento Borea.	5	30	6	20	4
In Iuba præcedens.	1	0	4	10	4
In pectore quatuor præcedentium Borea	355	20	24	30	4
Auſtralis.	356	40	28	0	4
Sequentium Borea.	0	0	25	10	4
Auſtralis.	0	20	27	30	3
In corpore trium quæ media.	345	20	25	20	3
Auſtralis.	346	20	30	30	4
Borea trium.	348	20	20	0	3
Ad caudam duarum ſequens.	343	0	15	20	3
Præcedens.	338	20	15	40	3
In cauda quadrilateris ſequentium Borea	335	0	11	40	5
Auſtralis.	334	0	13	40	5
Antecedentium reliquarum Borea.	332	40	13	0	5
Auſtralis.	332	20	14	0	5
In extremitate Septentrionali caudæ.	327	40	9	30	3
In extremitate Auſtrali caudæ.	329	0	20	20	3

Stellæ 22. quarum mag. tertiæ 10, quartæ 8. quintæ 4.

ORIONIS.

Formæ ſtellarum	Longi.		Latitu.		magnitudo.
In capite nebuloſa.	50	20	16	30	nebuloſa.
In humero dextro lucida rubeſcens.	55	20	17	0	1
In humero ſiniſtro.	43	40	17	30	2 mai.
Quæ ſequitur hanc.	48	20	18	0	4 min.

In

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magni-tudo.
ORIONIS.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	
In dextro cubito.	57	40	14	30	4
In ulna dextra.	59	40	11	50	6
In manu dextra 4 auſtralium ſequens.	59	50	10	30	4
Præcedens.	57	20	9	45	4
Borei lateris ſequens.	60	40	8	15	6
Præcedens ejuſdem lateris.	59	0	8	15	6
In colorobo duarum præcedens.	55	0	3	45	5
Sequens.	57	40	3	15	5
In dorſo 4. ad lineam rectam quæ ſequitur	50	50	19	40	4
Secundo præcedens.	49	40	20	0	6
Tertio præcedens.	48	40	20	20	6
Quarto loco præcedens.	47	30	20	30	5
In clypeo maxime Borea ex novem.	43	50	8	0	4
Secunda.	42	50	8	10	4
Tertia.	41	20	10	15	4
Quarta.	39	40	12	50	4
Quinta.	38	30	14	30	4
Sexta.	37	50	15	50	3
Septima.	38	10	17	10	3
Octava.	38	40	20	20	3
Reliqua ex his maxime Auſtralis.	39	40	21	30	3
In baltheo fulgentium trium præcedens.	48	40	24	10	2
Media.	50	40	24	50	2
Sequens trium ad rectam lineam.	52	40	25	30	2
In manubrio enſis.	47	10	25	50	3
In enſe trium Borea.	50	10	28	40	4
Media.	50	0	29	30	3
Auſtralis.	50	20	29	50	3 min.
In extremo enſis duarum ſequens.	51	0	30	30	4
Præcedens.	49	30	30	50	4
In ſiniſtro pede clara & fluvio communis.	42	30	31	30	1

In

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.	
ORIONIS.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
In ſiniſtro calcaneo.	44	20	30	15	4	mai.
In tibia ſiniſtra.	46	40	31	10	4	
Iu dextro genu.	53	30	33	30	3	

Stellarum 38. mag. primæ 2. ſecundæ 4. tertiæ 8. quartæ 15. quintæ 3 ſextæ 5. & nebuloſa una.

FLVVII.

Formæ ſtellarum.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	magn.
Quæ a ſiniſtro pede Orionis in principio fluvij.	41	40	31	50	4
In flexura ad crus Orionis maxime Borea.	42	10	28	15	4
Poſt hanc duarum ſequens.	41	20	29	50	4
Quæ præit.	38	0	28	15	4
Deinde duarum quæ ſequitur.	36	30	25	15	4
Quæ præcedit.	33	30	25	20	4
Poſt hæc ſequens trium.	29	40	26	0	4
Media.	29	0	27	0	4
Antecedens trium.	26	10	27	50	4
Poſt intervallum ſequens ex quatuor.	20	20	32	50	3
Quæ præit hanc.	18	0	31	0	4
Tertio præcedens.	17	30	28	50	3
Antecedens omnes quatuor	15	30	28	0	3
Rurſus ſimili modo quæ ſequitur ex quatuor.	10	30	25	30	3
Antecedens hanc.	8	10	23	50	4
Præcedens hanc etiam.	5	30	23	10	3
Quæ antecedit has quatuor.	3	50	23	15	4
Quæ in converſione fluvij pectus Ceti contingit	358	30	32	10	4
Quæ ſequitur hanc.	359	20	34	50	4
Sequentium trium præcedens.	2	10	38	30	4
Media.	7	10	38	10	4
Sequens trium.	10	50	39	0	5
In quadrilatero præcedentium duarũ Bor.	14	40	41	30	4
Auſtrina.	14	50	42	30	4
Sequentis lateris antecedens.	15	30	43	20	4

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum. FLVVII.	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.	
Sequens earum quatuor.	18	0	43	20	4	
Verſus ortum coniunctarum duarũ Borea.	27	30	50	20	4	
Magis in Auſtrum.	28	20	51	45	4	
In reflexione duarum ſequens.	21	30	53	50	4	
Præcedens.	19	10	53	10	4	
In reliqua diſtantia trium ſequens.	11	10	53	0	4	
Media.	8	10	53	30	4	
Præcedens trium.	5	10	52	0	4	
In extremo fluminis fulgens.	353	30	53	30	1	

Stellæ 34. magnitud. primæ 1. tertiæ 5. quartæ 27. quintæ 1.

LEPORIS.

In auribus quadrilateri præcedentium Borea.	43	0	35	0	5	
Auſtralis.	43	10	36	30	5	
Sequentis lateris Borea.	44	40	35	30	5	
Auſtralis.	44	40	36	40	5	
In mento.	42	30	39	40	4	mai.
In extremo pedis ſiniſtri prioris.	39	30	45	15	4	min.
In medio corpore.	48	50	41	30	3	
Sub alvo.	48	10	44	20	3	
In poſterioribus pedibus duarum Borea.	54	20	44	0	4	
Quæ magis in Auſtrum.	62	20	45	50	4	
In lumbo.	53	20	38	20	4	
In extrema cauda.	56	0	38	10	4	

Stellæ 12. magnit. tertiæ 2. quartæ 6. quintæ 4.

CANIS.

In ore ſplendidiſsima vocata Canis.	71	0	39	10	1	max.
In auribus.	73	0	35	0	4	
In capite.	74	40	36	30	5	
In collo duarum Borea.	76	40	37	45	4	
Auſtralis.	78	40	40	0	4	
In pectore.	73	50	42	30	5	

In

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.	
CANIS.						
In genu dextro duarum Borea.	69	30	41	15	5	
Auſtralis.	69	20	42	30	5	
In extremo prioris pedis.	64	20	41	20	3	
In genu ſiniſtro duarum præcedens.	68	0	46	30	5	
Sequens.	69	30	45	50	5	
In humero ſiniſtro duarum ſequens.	78	0	46	0	4	
Quæ præit.	75	0	47	0	5	
In coxa ſiniſtra.	80	0	48	45	3	min.
Sub alvo inter fœmora.	77	0	51	30	3	
In flexura pedis dextri.	76	20	55	10	4	
In extremo ipſius pedis.	63	0	53	45	3	
In extrema cauda.	85	30	50	30	3	min.
Stellæ 18. magnit. primæ 1. tertiæ 5. quartæ 5. quintæ 7.						
CIRCA CANEM INFORMES.						
A ſeptentrione ad verticem Canis.	72	50	25	15	4	
Sub poſterioribus pedibus ad rectam lineã Auſtralior	63	20	60	30	4	
Quæ magis in Boream.	64	40	58	45	4	
Quæ etiam hic Septentrionalior.	66	20	57	0	4	
Reſidua ipſarum quatuor maxime Borea.	67	30	56	0	4	
Ad occaſum quaſi ad rectam lineam trium præcedens.	50	20	55	30	4	
Media.	53	40	57	40	4	
Sequens trium.	55	40	59	30	4	
Sub his duarum lucidarum præcedens.	52	20	59	40	2	
Antecedens.	49	20	57	40	2	
Reliqua Auſtralior ſupradictis.	45	30	59	30	4	
Stellæ 11. mag. ſecundæ 2 quartæ 9.						
CANICVLÆ SEV PROCYNIS.						
In cervice.	78	20	14	0	4	
In fœmore fulgens ipſa προκύων ſeu Canicula.	82	30	16	10	1	
Duarum mag. primæ una, quartæ una.						
ARGVS SIVE NAVIS.						
In extrema nave duarum præcedens.	93	40	42	40	5	
Sequens.	97	40	43	20	3	
In puppi duarum quæ Borea.	92	10	45	0	4	

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.	
ARGVS SIVE NAVIS.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
Quæ magis in Auſtrum.	92	10	46	0	4	
Præcedens duas.	88	40	45	30	4	
In medio ſcuto fulgens.	89	40	47	15	4	
Sub ſcuto præcedens trium.	88	50	49	45	4	
Sequens.	92	40	49	50	4	
Media trium.	91	40	49	15	4	
In extremo gubernaculo.	97	20	49	50	4	
In carina puppis duarum Borea.	87	20	53	0	4	
Auſtralis.	87	20	58	30	3	
In ſolio puppis Borea.	93	30	55	30	5	
In eodem ſolio trium præcedens.	95	30	58	30	5	
Media.	96	40	57	15	4	
Sequens.	99	50	57	45	4	
Lucida ſequens in tranſtro.	104	30	58	20	2	
Sub hac duarum obſcurarum præcedens.	101	30	60	0	5	
Sequens.	104	20	59	20	5	
Supradictam fulgentem duarum præcedés.	106	30	56	40	5	
Sequens.	107	40	57	0	5	
In ſcutulis & ſtatione mali Borea trium.	119	0	51	30	4	mai.
Media.	119	30	55	30	4	mai.
Auſtralis trium.	117	20	57	10	4	
Sub his duarum coniunctarum Borea.	122	30	60	0	4	
Auſtralior.	122	20	61	15	4	
In medio mali duarum Auſtralis.	113	30	51	30	4	
Borea.	112	40	49	0	4	
In ſummo veli duarum antecedens.	111	20	43	20	4	
Sequens.	112	20	43	30	4	
Sub tertia quæ ſequitur ſcutum.	98	30	54	30	2	min.
In ſectione inſtrati.	100	50	51	15	2	
Inter remos in carina.	95	0	63	0	4	
Quæ ſequitur hanc obſcura.	102	20	64	30	6	
Lucida quæ ſequitur hanc in ſtratione.	113	20	63	50	2	

Ad

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.	
ARGVS SIVE NAVIS.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
Ad Auſtrum magis infra carinam fulgens.	121	50	69	40	2	
Sequentium hanc trium antecedens.	128	30	65	40	3	
Media.	134	40	65	50	3	
Sequens. (dens.	139	20	65	50	2	
Sequentium duarum ad ſectionem præce-	144	20	62	50	3	
Sequens.	151	20	62	15	3	
In temone Boreo & antecedente quæ præit	57	20	65	50	4	mai.
Quæ ſequitur.	73	30	65	40	3	mai.
Quæ in temone reliquo præcedit Canop.	70	30	75	0	1	
Reliqua ſequens hanc.	82	20	71	50	3	

Stellæ 45. magnit. primæ 1. ſecundæ. 6. tertiæ 8. quartæ 22. quintæ 7. ſextæ 1.

HYDRÆ.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
In capite 5. præcedentium duarum in na-	97	20	15	0	4
Borea duarum & in oculo. (ribus Auſt.	96	30	13	30	4
Sequentium duarum Borea & in occipite.	99	0	11	30	4
Auſtralis earum & in hiatu.	98	50	14	45	4
Quæ ſequitur has omnes in gena.	100	50	12	15	4
In productione cervicis duarũ præcedens.	103	40	11	50	5
Quæ ſequitur.	106	40	13	30	4
In flexu colli trium media.	111	40	15	20	4
Sequens hanc.	114	0	14	50	4
Quæ maxime Auſtralis. (& Borea.	111	40	17	10	4
Ab Auſtro duarum contiguarum obſcura	112	30	19	45	6
Lucida earum ſequens.	113	20	20	30	2
Poſt flexum colli trium antecedens.	119	20	26	30	4
Sequens.	124	30	26	15	4
Media earum.	122	0	26	0	4
Quæ in rectam lineam trium præcedit.	131	20	24	30	3
Media.	133	20	23	0	4
Sequens.	136	20	22	10	3

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum.	Longit.		Latitu.		magnitudo.	
HYDRÆ.	par.	ſcr.	par.	ſcr.		
Sub baſe Crateris duarum Borea.	144	50	25	45	4	
Auſtralis.	145	40	30	10	4	
Poſt has in triquetro præcedens.	155	30	31	20	4	
Earum Auſtralis.	157	50	34	10	4	
Sequens earundem trium.	159	30	31	40	3	
Poſt corvum proxima caudæ.	173	20	13	30	4	
In extrema cauda.	186	50	17	30	4	

Stellæ 25. mag. ſecundæ 1. tertiæ 3. quartæ 19. quintæ 1. ſextæ 1.

CIRCA HYDRAM INFORMES.

A capite ad Auſtrum.	96	0	23	15	3	
Sequens eas quæ ſunt in collo.	124	20	26	0	3	

Informes 2. magnitudinis tertiæ.

CRATERIS.

In Baſi Crateris quæ & Hydræ communis.	139	40	23	0	4	
In medio Cratere Auſtralis duarum.	146	0	19	30	4	
Borea ipſarum.	143	30	18	0	4	
In Auſtrali circumferentia orificij.	150	20	18	30	4	mai.
In Boreo ambitu.	142	40	13	40	4	
In Auſtrali anſa.	152	30	16	30	4	min.
In anſa Borea.	145	0	11	50	4	

Stellæ ſeptem, magnitudine quarta.

CORVI.

In roſtro & hydræ communis.	158	40	21	30	3	
In cervice.	157	40	19	40	3	
In pectore.	160	0	18	10	5	
In ala dextra & præcedente.	156	50	14	50	3	
In ala ſequente duarum antecedens.	160	0	12	30	3	
Sequens.	161	20	11	45	4	
In extremo pede communis Hydræ.	163	50	18	10	3	

Stellæ 7. magnitud. tertiæ 5. quartæ 1. quintæ 1.

CEN-

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum. CENTAVRI.	Longi. par. ſcr.		Latitu. par. ſcr.		magnitudo.
In capite quatuor maxime Auſtralis.	183	50	21	20	5
Quæ magis in Boream.	183	20	19	0	5
Mediantium duarum præcedens.	182	30	20	30	5
Sequens & reliqua ex quatuor.	183	20	20	0	5
In humero ſiniſtro & præcedente.	179	30	25	30	3
In humero dextro.	189	0	22	30	3
In armo ſiniſtro. (Borea.	182	30	27	30	4
In ſcuto quatuor præcedentium duarum	191	30	22	30	4
Auſtralis.	192	30	23	45	4
Reliquarum duarum quæ in ſummitate	195	20	18	15	4
Quæ magis in Auſtrum. (ſcuti.	196	50	20	0	4
In latere dextro trium præcedens.	186	40	28	20	4
Media.	187	20	29	20	4
Sequens.	188	30	28	0	4
In brachio dextro.	189	40	26	30	4
In dextro cubito	196	10	25	15	3
In extrema manu dextra.	200	50	24	0	4
In eductione corporis humani lucens.	191	20	33	30	3
Duarum obſcurarum ſequens.	191	0	31	0	5
Præcedens.	189	50	30	20	5
In ductu dorſi.	185	30	33	50	5
Antecedens hanc in dorſo equi.	182	20	37	30	5
In lumbis trium ſequens.	179	10	40	0	3
Media.	178	20	41	20	4
Antecedens trium. (cedens	176	0	41	0	5
In dextra coxa duarum contiguarum præ-	176	0	46	10	2
Sequens.	176	40	46	45	4
In pectore ſub ala equi.	191	40	40	45	4
Sub alvo duarum præcedens.	189	45	43	0	2
Sequens.	191	0	43	45	3
In cavo pedis dextri poſterioris	183	20	51	10	2
In ſura ejuſdem.	188	40	51	40	2
In cavo pedis ſiniſtri.	188	40	55	10	4
Sub muſculo ejuſdem.	184	10	55	40	4

AVSTRALIA SIGNA.

Formæ ſtellarum. CENTAVRI.	Longit. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
In ſummo pede dextro priore.	211	45	41	10	1
In genu ſiniſtro.	197	30	45	20	2
De foris ſub femore dextro.	188	0	49	10	3

Stellæ 37. magnitud. primæ 1. ſecundæ 5. tertiæ 7. quartæ 15. quintæ 9.

BESTIÆ QVAM TENET CENTAVRVS.

Formæ ſtellarum.	Longit. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
In ſummo pede poſteriore ad manum Cētauri.	201	20	24	50	3
In cavo eiuſdem pedis.	199	10	29	10	3
In armo duarum præcedens.	204	20	31	15	4
Sequens.	207	30	31	0	4
In medio corpore.	206	20	25	10	4
In alvo.	203	30	27	0	5
In coxa.	204	10	29	0	5
In ductu coxæ duarum Borea.	208	0	28	30	5
Auſtralis.	207	0	30	0	5
In ſummo lumbo.	208	40	33	10	5
In extrema cauda trium Auſtralis.	195	20	31	20	5
Media.	195	10	30	0	4
Septentrionalis trium.	196	20	29	20	4
In iugulo duarum Auſtralis.	212	10	17	0	4
Borea.	212	40	15	20	4
In rictu duarum præcedens.	209	0	13	30	4
Sequens.	210	0	12	30	4
In priore pede duarum Auſtralior.	200	40	11	30	4
Quæ magis in Boream.	199	50	10	0	4

Stellæ 19. magnitud. tertiæ 2. quartæ 11. quintæ 6.

LARIS SEV THVRIBVLI.

Formæ ſtellarum.	Longit. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo.
In Baſi duarum Borea.	231	0	22	40	5
Auſtralis.	233	40	25	45	4

In

SIGNA AVSTRALIA.

Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.
LARIS SEV THVRIBVLI.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	
In media arula.	229	30	26	30	4
In foculo trium Borea.	224	0	30	20	5
Reliquarum duarum contiguarum au-(ſtralis	228	30	34	10	4
Borea.	228	20	33	20	4
In media flamma.	224	10	34	10	3

Stellæ 7. magnitud. quartæ 5. quintæ 2.

CORONÆ AVSTRINÆ.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo
Quæ ad ambitũ auſtralem foris præcedit.	242	30	21	30	4
Quæ hanc ſequitur in corona.	245	0	21	0	5
Sequens hanc.	246	30	20	20	5
Quæ etiam hanc ſequitur.	248	10	20	0	4
Poſt hanc ante genu Sagittarij.	249	30	18	30	5
Borea in genu lucens.	250	40	17	10	4
Magis Borea.	250	10	16	0	4
Adhuc magis in Boream.	249	50	15	20	4
In ambitu Boreo duarum ſequens.	248	30	15	50	6
Præcedens.	248	0	14	50	6
Ex intervallo præcedens has.	245	10	14	40	5
Quæ etiam hanc antecedit.	243	0	15	50	5
Reliqua magis in Auſtrum.	242	30	18	30	5

Stellæ 13. magnitud. quartæ 5. quintæ 6. ſextæ 2.

PISCIS AVSTRINI.

Formæ ſtellarum.	Longi. par.	ſcr.	Latitu. par.	ſcr.	magnitudo
In ore atque eadem quæ in extrema aqua	300	20	23	0	1
In capite trium præcedens.	294	0	21	20	4
Media.	297	30	22	15	4

AVSTRALIA SIGNA.					
Formæ ſtellarum.	Longi.		Latitu.		magnitudo.
PISCIS AVSTRINI.	par.	ſcr.	par.	ſcr.	
Sequens.	299	0	22	30	4
Quæ ad branchiam.	297	40	16	15	4
In ſpina Auſtrali atque dorſo.	289	30	19	30	5
In alvo duarum ſequens.	294	30	15	10	5
Antecedens.	292	10	14	30	4
In ſpina ſeptentrionali ſequens trium.	288	30	15	15	4
Media.	285	10	16	30	4
Præcedens trium.	284	20	18	10	4
In extrema cauda.	289	20	22	15	4
Stellæ præter primam 11. quarum magnitud. quartæ 9. quintæ 2.					
CIRCA PISCEM AVSTRINVM INFORMES.					
Præcedentium piſcem lucidarum quæ (anteit.	271	20	22	20	3
Media.	274	30	22	10	3
Sequens trium.	277	20	21	0	3
Quæ hanc præcedit obſcura.	275	20	20	50	5
Cæterarum ad ſeptentrionem auſtralior.	277	10	16	0	4
Quæ magis in Boream.	277	10	14	50	4
Stellæ 6 quarum magnitud. tertiæ 3. quartæ 2. quintæ 1.					

In ipſa Auſtrali parte ſtellæ 316. quarum primæ magnitud. 7. ſecundæ 18. tertiæ 60. quartæ 167. quintæ 54. ſextæ 9. nebuloſa 1. Itaque omnes inſimul ſtellæ 1022. quarum primæ magnitud. 15. ſecundæ 45. tertiæ 208. quartæ 474. quintæ 216. ſextæ 50. obſcuræ 9. nebuloſæ 5.

Nicolai

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER TERTIVS.

Cap. I.
De Æquinoctiorum Solstitiorumque anticipatione.

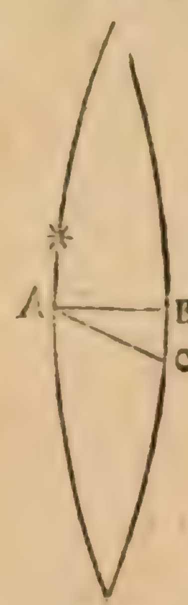
STELLARVM fixarum facie depicta, ad ea quæ annuæ revolutionis sunt, transeundum nobis est, & eam ob causam de mutatione æquinoctiorum, propter quam stellæ quoque fixæ moveri creduntur, primo tractabimus. Invenimus autem priscos Mathematicos annum vertentem sive naturalem, qui ab æquinoctio vel solstitio est, non distinxisse ab eo, qui ab aliqua stellarum fixarum sumitur. Hinc est quod annos Olympiacos, quos ab * exortu Caniculæ auspicabantur, eosdem esse putarent, qui sunt à solstitio, nondum cognita differentia alterius ab altero. Hipparchus autem Rhodius vir miræ sagacitatis, primus animadvertit hæc invicem distare, qui dum anni magnitudinem attentius observaret: majorem invenit eum ad stellas fixas comparatum quàm ad æquinoctia sive solstitia. Vnde existimavit stellis quoque fixis aliquem inesse motum in consequentia, sed lentulum adeo nec statim perceptibilem. At jam tractu temporis factus est evidentissimus, quo longe jam alium ortum & occasum signorum & stellarum cernimus ab antiquorum præscripto. Ac dodecatemoria signorum circuli à stellarum hærentium signis magno satis intervallo à se invicem recesserunt, quæ primitus nominibus simul ac positione congruebant. Ipse præterea motus inæqualis reperitur, cujus diversitatis causam reddere volentes, diversas attulerunt sententias. Alij libramentum esse quoddam mundi pendentis, qualem & in planetis motum invenimus

circa latitudines eorum, atque hinc inde à certis limitibus quantum processerit, rediturum aliquando censuerunt, & esse expatiationem ejus utrobique à medio suo non majorem 8 gradibus. Sed hæc opinio jam antiquata residere non potuit, eo maxime quod jam satis liquidum sit, ultra quàm ter octo gradibus dissidere caput Arietis stellati ab æquinoctio verno, & aliæ stellæ similiter, nullo interim tot seculis regressionis vestigio percepto. Alij progredi quidem stellarum fixarum sphæram opinati sunt, sed passibus inæqualibus, nullum tamen certum modum definierunt. Accessit insuper aliud naturæ miraculum: Quod obliquitas signiferi non tanta nobis appareat, quanta Ptolemæo, ut diximus: Quorum causa alij nonam sphæram, alij decimam excogitaverunt, quibus illa sic fieri arbitrati sunt, nec tamen poterant præstare, quod pollicebantur. Iam quoque undecima sphæra in lucem prodire cœperat, quem circulorum numerum uti superfluum facile refutabimus in motu terræ. Nam ut in primo libro jam partim est à nobis expositum, binæ revolutiones, annuæ declinationis, inquam, & centri telluris, non omnino pares existunt, dum videlicet restitutio declinationis in modico præoccupat centri periodum. Vnde sequi necesse est, quod æquinoctia & conversiones videantur anticipare, non quòd stellarum fixarum sphæra in consequentia feratur, sed magis circulus æquinoctialis in præcedentia, obliquus existens plano signiferi, juxta modum deflexionis axis globi terrestris. Magis enim ad rem esset, æquinoctialem circulum obliquum dici signifero, quàm signiferum æquinoctiali, minoris ad majorem comparatione. Multo enim major est signifer, qui Solis & terræ distantia describitur annuo circuitu, quâm æquinoctialis, qui cotidiano, ut dictum est, motu circa axem terræ designatur. Et per hunc modum æquinoctiales illæ sectiones, cum toto signiferi obliquitate, successu temporis prævenire cernuntur: stellæ vero postponi. Hujus autem motus mensura & ratio diversitatis ideo latuit priores, quod revolutio ejus, quanta sit, adhuc ignoretur, ob inexpectabilem ejus tarditatem, utpote quæ à tot seculis, quibus primum innotuit mortalibus, vix quintamdecimam partem circuli peregerit. Nihilominus tamen quantum in nobis est, per ea quæ ex historiarum observatione ad nostram usque memoriam de his accepimus, efficiemus certiora.

Notæ D. N. Mvlerii.

Copernicus exemplum Ptolemæi secutus, præmissa doctrina circulorum, triangu-

triangulorum sphæricorum, & eorum quæ ad motum diurnum pertinent, postea aggreditur doctrinam sive theoriam planetarum, Solis, Lunæ, Saturni, Iovis, Martis, Veneris & Mercurij. Quanquam ipse Soli è Planetarum grege expuncto substituat terram. Nam nec stellis fixis, nec Soli ullum motum tribuendum esse putavit.



Hujus tertij libri partes duæ sunt. Priore parte agitur de anticipatione æquinoctiorum & declinatione maxima Solis: Altera parte motum solis annique solaris modum proponit & explicat Cap. 13.

Quo autem clarior sit doctrina de anticipatione æquinoctiorum, proponimus hic schema dictum dodecatemorion 1. partem duodecimam totius areæ cælestis. In apicibus sunt poli Zodiaci, & A B *ipsum Zodiacum refert,* A C *æquatorem. Eorum sectio in* A. *Supra quam stellula esto prima stella in cap. Arietis.*

Talem situm quondam obtinuit seculo Metonis. Vnde factum ut hoc dodecatemorion nomen acceperit ab Ariete. At Ptolemæi ævo eadem stella progressa erat ad gradum septimum Arietis; hodie vero attigit gradum vigesimum octavum Arietis, brevi in sequens dodecatemorion migratura. Ptolemæus cæterique dixere stellas universas simul moveri super polis Zodiaci. Noster verò author stellas quiescere, sed sectionis punctum retro ire in præcedentia astruit. Vt ut sit, calculus ex utralibet hypothesi constructus, eodem redibit.

* [Ortu caniculæ] *Aegyptij & veteres Græci annum solarem inchoarunt ab ortu Caniculæ sive Sirij, qui tunc oriebatur tempore solstitij æstivi. In descriptione anni magis respexerunt ad solstitium quàm ad ortum stellæ, uti ego quidem sentio. Sed stella ista fuit indicium imminentis solstitij. Ita quondam Babylonij annum exorsi sunt ab ortu Arcturi, sideris secundum Caniculam clarissimi, quoniam arcturi ortus incidebat in æquinoctium autumnale. Numæ verò annus initium habuit ab exortu Coronæ, sideris inter pastores notissimi: cujus ortus tunc congruebat cum solstitio hiberno.*

CAP. II.

Historia observationum comprobantium inæqualem æquinoctiorum conversionumque præcessionem.

Anno Per. Iuliani 4419.

PRima igitur 76 annorum secundum Callippum periodo, anno ejus 36, qui erat ab excessu Alexandri Magni annus 30. Timochares Alexandrinus, cui primo fixarum loca stellarum curæ fuerunt, Spicam quam tenet Virgo prodidit à solstitiali puncto elongatam partibus 82 & triente, cum latitudine Austrina duarum partium: & eam quæ in fronte Scorpij è tribus maxime Boream, atque primam in ordine formationis ipsius signi, habuisse latitudinem partis unius & trientis: Longitudinem vero 32 partes, ab Autumni æquinoctio. Ac rursus ejusdem periodi anno 48. Spicam Virginis longitudine 82 sem. partium, ab æstiva conversione repperit manente eadem latitudine. Hipparchus autem anno 50 tertiæ Callippi periodi, Alexandri vero anno 196, eam quæ in Leonis pectore Regulus vocatur, invenit ab æstiva conversione sequentem partibus 29 sem. & triente unius partis. Deinde Menelaus Geometra Romanus anno primo Trajani principis, qui fuit à nativitate Christi 99, à morte Alexandri 422. Spicam Virginis 86 partibus, & quadrante partis à solstitio distantem longitudine prodidit. Illam vero quæ in fronte Scorpij part. 36. minus uncia unius ab æquinoctio Autumni. Hos secutus Ptolemæus secundo, ut dictum est, anno Antonini Pij, qui fuit à morte Alexandri annus 462, Regulum Leonis 32 sem. partes à solstitio, * Spicam part. 86 sem. dictam vero in fronte Scorpij, ab æquinoctio Autumni 36 cum triente longitudinis partes obtinuisse cognovit, latitudine nullatenus mutata, quemadmodum supra in expositione Canonica est expressum: Et hæc sicuti ab illis prodita sunt, recensuimus. Post multum vero temporis, nempe anno Alexandrini occubitus 1202, Machometi Aracensis observatio successit, cui potissimum fidem licet adhibere, quo anno Regulus sive Basiliscus Leonis ad 44 gradus & 5 scrup. à solstitio: atque illa in fronte Scorpij ad 47 partes & 50 scrup. ab Autumni æquinoctio visa sunt pervenisse, in quibus omnibus latitudo cujusque sua semper mansit eadem, ut non amplius in hac parte habeant aliquid dubitationis. Quapropter nos etiam Anno Christi 1525, primo post

Anno P. I. 4585.

4812.

4852.

5592.

post intercalarem secundum, qui ab Alexandri morte, Ægyptiorum annorum est 1849, observavimus sæpe nominatam spicam in Frueburgio Prussiæ, & videbatur maxima ejus altitudo in circulo meridiano partium proxime 27. Latitudinem vero Frueburgi invenimus esse partium 54 scrup. primorum 19 sem. * Quapropter constabit ejus declinatio ab æquinoctiali partium 8 scrup. 40. Vnde patefactus est locus ejus, ut sequitur. Descripsimus enim meridianum circulum per polos utriusque signiferi & æquinoctialis A B C D, in quibus sectiones communes atque dimetientes fuerint A E C æquinoctialis, & Zodiaci B E D, cujus polus Boreus sit F, axis F E G, Sitque B Capricorni, D Cancri principium: assumatur autem B H circumferentia, quæ sit æqualis Austrinæ latitudini stellæ duarum partium, & ab H signo ad B D parallelus agatur H L, quæ secet axem zodiaci in I. æquinoctialem in K. Capiatur etiam secundum declinationem stellæ Austrinam circumferentia partium 8 scrup. 40. M A, & à signo M agatur M N parallelus ad A C, quę secabit parallelum Zodiaci H I L: secet ergo in O signo, & O P recta linea ad angulos rectos, æqualis erit semissi subtendentis duplam ipsius A M declinationis. At vero circuli quorum sunt dimetientes F G, H L, & M N, recti sunt ad planum A B C D, & communes eorum sectiones per 19 undecimi elementorum Euclidis, ad angulos rectos eidem plano in O I signis: ipsæ per sextam ejusdem sunt invicem paralleli. Et quoniam I est centrum, cujus dimetiens est H L. Erit igitur ipsa O I æqualis dimidiæ subtendentis duplam circumferentiam in circulo dimetientis H L, eique similem qua stella distat à principio Libræ, secundum longitudinem quam quærimus. Invenitur autem hoc modo: Nam anguli qui sub O K P, & A E B sunt æquales, exterior interiori & opposito, & O P K rectus. Quo circa ejusdem sunt rationis O P ad O K, dimidia subtensæ dupli A B, ad B E: & dimidia subtensæ dupli A H ad H I K. comprehendunt enim triangulos similes ipsi O P K. Sed A B partium est 23 scrup. 28 semis. & ejus semissis subtendentis duplam est partium 39832, quarum B E est 100000. & A B H partium 25 scrup. 28 sem. cujus semissis subten-



6 2 3 8.



subtensæ dupli partium 43010. ac M A est semissis subtendentis duplam declinationis partium 15069. sequitur ex his tota H I K partium 107978. & O K partium 37831, & reliqua H O, 70147. Sed dupla H O I subtendit segmentum circuli H G L partium 176. erit ipsa H O I partium 99939, quarum B E erant 100000. & reliqua igitur O I partium 29892. quatenus autem H O I est dimidia diametri partium 100000, erit O I partium 29810, cui competit circumferentia partium 17 scrup. 21, proxime qua distabat Spica Virginis à principio Libræ, & hic erat ipsius stellæ locus. Ante decennium quoque, anno videlicet 1515, invenimus ipsam declinari partibus 8, scrup. 36, & locum ejus in part. 17, scrup. 14 Libræ. Hanc autem Ptolemæus prodidit declinatam semisse duntaxat unius partis: fuisset ergo locus ejus in 26 partibus, 40 scrup. Virginis: quod verius esse videtur præcedentium observationum comparatione. Hinc satis liquidum esse videtur, quòd toto feré tempore à Timochare ad Ptolemæum in annis 432 permutata fuerint æquinoctia & conversiones præcedendo in centenis plerunque annis per gradum unum, habita semper ratione temporis ad longitudinem transitus illorum, quæ tota erat partium 4 cum triente unius. Nam & æstivam tropen ad Basiliscum Leonis concernendo, ab Hipparcho ad Ptolemæum in annis 266 transierunt gradus 2 cum duabus tertijs, ut hic quoque comparatione temporis in centenis annis unum gradum anticipasse reperiatur. Porrò quæ in prima fronte Scorpij ipsius Albategnij, ad eam quæ Menelai in medijs annis 782, cum præterierint grad. 11 scrup. 55, neutiquam uni gradui centum anni, sed 66 videbuntur attribuendi. A Ptolemæo autem in annis 741 uni gradui 65 solummodo anni. Si denique reliquum annorum spacium 645 ad differentiam gradu-um 9 scrup. 11 observationis nostræ conferatur, obtinebit annos 71 gradus unus. E quibus patet, tardiorem fuisse præcessionem æquinoctiorum ante Ptolemæum in illis 400 annis, quàm à Ptolemæo ad Albitegnium: & hanc quoque velociorem ab Albitegnio ad nostra tempora. In motu quoque obliquitatis invenitur differentia. Quoniam Aristarchus Samius ipsam zodiaci & æqui-noctialis

Spicæ Locus.

Eadem recensentur à Regiomont. Epitom. lib. 7 pr. 6.

noctialis obliquitatem partium 23 scrup. primorum 51 secundorum 20 eandem quam Ptolemæus. Albitegnius part. 23 scrup. * 26. Arzachel Hispanus post illum annis 190 part. 23 scrup. 34. Atque itidem post annos 230. Prophatius Iudæus duobus ferè scrup. minorem. Nostris autem temporibus non invenitur major partibus 23 scrup. 28 sem. Vt hinc quoque manifestum sit, ab Aristarcho ad Ptolemæum fuisse minimum motum, maximum vero ab ipso Ptolemæo ad Albitegnium.

* Lego 36.

Notæ.

Antequam aggrediamur narrationes observationum astronomicarum, operæ pretium fuerit meminisse nonnullarum epocharum temporis, easque ad unam aliquam referre. Ptolemæus & qui ipsum secuti sunt Astronomi, omnium observationum tempora referunt ad epocham Nabonassari, vel ad epocham Alexandri Magni. In utraque sunt anni æquabiles constantes diebus 365 exactè sine ullo additamento horarum. Verum quandoquidem anni Iuliani nobis in usu sunt communi, & iidem apti sunt ad calculum Astronomicum; nos omnia tempora reducemus ad annos Periodi Iulianæ, cujus initium præcedit æram Christi annis plenis 4713. Consule Calendarium Iulianum tabulis Frisicis adnexum. Epocha Nabonassari inivit anno Periodi Iulianæ 3967 Februarij 26 feria 4. Alexandri Magni epocha cadit in annum Periodi Iulianæ 4390 Novembris 12, feriam primam.

[Prima igitur 76 ann.] *Cum Græci uterentur mensibus Lunaribus, anno vero ad Solis notam descripto, opus habebant intercalatione integri mensis, dierum exemptione, &c. Et ut omnia fierent methodicè, instituerunt certas annorum periodos, intra quas intercalandi præcepta redirent in orbem. Istarum periodorum præcipuæ fuerunt Periodus Metonis annorum 19 (unde etiam Enneadecaeteris dicta) & periodus Calippi annorum 76. sive quater novemdecim. De utraque author fusius aget postea. Metonis periodus decennovalis cœpit anno Periodi Iulianæ 4282. Calippi vero periodus initium habuit anno Periodi Iulianæ 4384. apud Atticos. Quare Timochares Spicam observavit anno Periodi Iulianæ 4419.*

*[Spicam par. 86 sem.] *In textu Græco Ptolemæi sunt part. 86 min. 40.*

*[Quapropter constabit.] *Data stellæ alicujus distantia ab utroque Polo, sc. a Polo Zodiaci & a Polo æquatoris, invenitur ejus locus in cælo per doctrinam triang. breviori compendio quàm author hoc loco proposuit. Binæ istæ distantiæ cum distantia polorum constituunt triangulum notorum laterum, è quo triangulo eruuntur quæsita.*

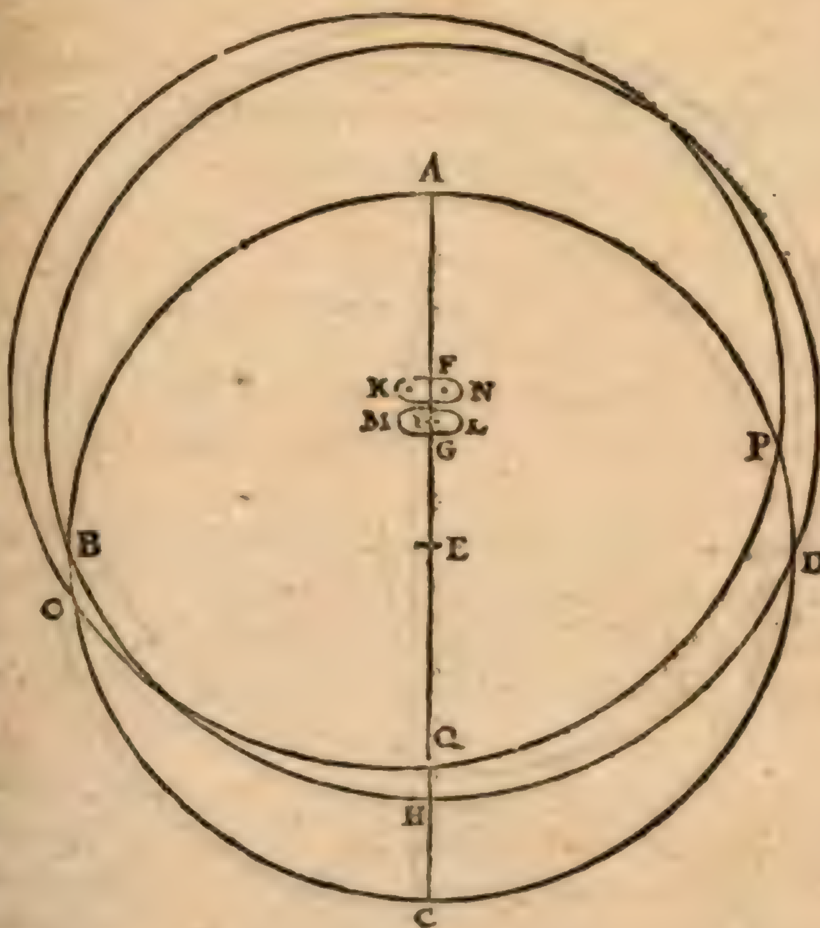
V Hypo-

CAP. III.

Hypotheses, quibus æquinoctiorum, obliquitatiſque ſigniferi, & æquinoctialis mutatio, demonſtratur.

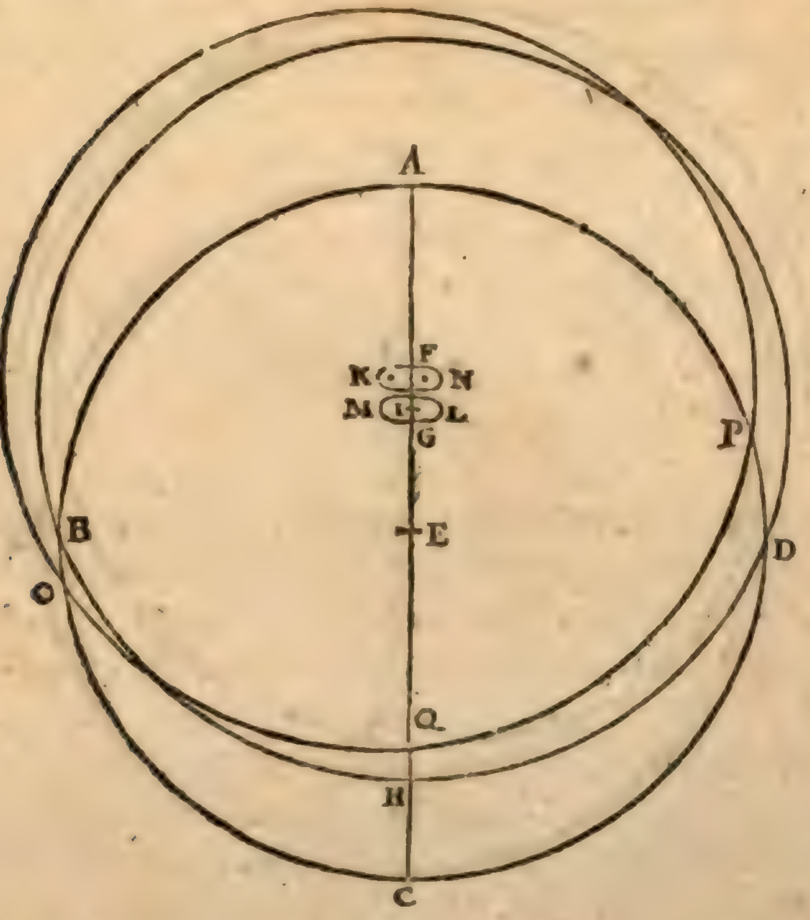
QVod igitur æquinoctia & ſolſtitia permutantur inæquali motu, ex his videtur eſſe manifeſtum. Cujus cauſam ne mo forſitan meliorem afferet, quàm axis terræ, & polorum circuli æquinoctialis deflexum quendam. Id enim ex hypotheſi motus terræ ſequi videtur. Cum manifeſtum ſit, circulum qui per medium ſignorum eſt, immutabilem perpetuo manere, atteſtantibus id certis ſtellarum hærentium latitudinibus, æquinoctialem vero mutari. Quoniam ſi motus axis terræ ſimpliciter & exacte conveniret cum motu centri, nulla penitus, ut diximus, appareret æquinoctiorum converſionumque præventio. At cum inter ſe differant, ſed differentia inæquali, neceſſe fuit etiam ſolſtitia & æquinoctia inæquali motu præcedere loca ſtellarum. Eodem modo circa motum declinationis contingit, qui etiam inæqualiter permutat obliquitatem ſigniferi, quæ tamen obliquitas rectius æquinoctiali concederetur. Quam ob cauſam binos omnino polorum motus reciprocos pendentibus ſimiles librationibus oportet intelligi, quoniam poli & circuli in ſphæra ſibi invicem cohærent & conſentiunt. Alius igitur motus erit, qui inclinationem permutat illorum circulorum, polis ita delatis ſurſum deorſumque circa angulum ſectionis. Alius qui ſolſtitiales æquinoctialeſque præceſſiones auget & minuit, hinc inde per tranſverſum facta commotione. Hos autem motus librationes vocamus, eo quòd pendentium inſtar ſub binis limitibus per eandem viam in medio concitatiores fiunt: circa extrema tardiſſimi. Quales plerunque circa latitudines planetarum contingunt, ut ſuo loco videbimus. Differunt etiam ſuis revolutionibus, quòd inæqualitas ęquinoctiorum bis reſtituitur ſub una obliquitatis reſtitutione. Sicut autem in omni motu inæquali apparente, medium quiddam oportet intelligi, per quod inæqualitatis ratio poſſit accipi: ita ſanè & hic medios polos mediumque circulum æquinoctialem, ſectiones quoque æquinoctiales & puncta converſionum media, neceſſe erat cogitare, ſub quibus poli circuluſque æquinoctialis terreſtris hinc inde deflectentes, ſtatis tamen limitibus motus illos æquales faciant apparere diverſos. Itaque binæ illæ librationes con-

concurrentes invicem efficiunt, ut poli terræ cum tempore lineas quaſdam deſcribant corollæ intortæ ſimiles. At quoniam hæc verbis ſufficienter explicaſſe facile non eſt, ac eo minus, uti vereor, auditu percipientur, niſi etiam conſpiciantur oculis. Deſcribamus igitur ſignorum in ſphæra circulum A B C D, polus ejus Boreus ſit E, principium Capricorni A, Cancri C, Arietis B, Libræ D, & per A C ſigna, atque E polum, circulus A E C deſcribatur: maxima diſtantia polorum zodiaci & æquinoctialis Borealium ſit E F, minima E G: ac perinde medio loco ſit I polus, in quo deſcribatur B H D circulus Æquinoctialis, qui medius vocetur: Et B D æquinoctia media. Quæ omnia circa E polum æquali ſemper motu in præcedentia ferantur, id eſt, contra ſignorum



ordinem ſub fixarum ſtellarum ſphæra, lento, ut dictum eſt, motu. Iam intelligantur bini motus Polorum terreſtrium reciprocantes pendentibus ſimiles, unus inter F G limites, qui motus anomaliæ, hoc eſt, inæqualitatis declinationis vocabitur. Alter in tranſverſum, a præcedentibus in conſequentia, & à conſequentibus in antecedentia, quem æquinoctiorum vocabimus anomaliam, duplo velociorem priori. Hi ambo motus in polis terræ congruentes mirabili modo deflectunt eos. Primum enim ſub F conſtituto polo terrę Boreo, deſcriptus in eo circulus Æquinoctialis per eadem B D ſegmenta tranſibit, nempe per polos A F E C circuli: ſed angulos obliquitatis faciet majores pro ratione F I circumferentiæ.

Ab hoc ſumpto principio tranſiturum terrę polum ad mediam obliquitatem in I: Alter ſuperveniens motus non ſinit recta incedere per F I, ſed per ambitum ac extremam in conſequentia latitudinem, quæ ſit in K deducit ipſum. In quo loco deſcripti Æquinoctialis apparentis O P Q, ſectio non erit in B, ſed poſt ipſam in O, & pro tanto minuitur præceſſio æquinoctiorum, quantum fuerit B O. Hinc converſus polus, & in præcedentia tendens, excipitur a concurrentibus ſimul utriſque motibus in I medio, & Æquinoctialis apparens per omnia unitur æquali ſive medio, ac eo pertranſiens polus terrę tranſmigrat in præcedentes partes, & ſeparat Æquinoctialem apparentem a medio, augetque præceſſionem æquinoctiorum uſque in alterum L limitem.



Inde revertens aufert quod modo adjecerat æquinoctijs, donec in G puncto conſtitutus minimam efficiat obliquitatem in eadem B ſectione, ubi rurſus æquinoctiorum ſolſtitiorumque motus tardiſſimus apparebit eo ferè modo quo in F. Quo tempore conſtat inæqualitatem eorum revolutionem ſuam peregiſſe, quando a medio utrunque pertranſierit extremorum: motus vero obliquitatis a maxima declinatione ad minimam, dimidium duntaxat circuitum. Exinde pergens polus conſequentia repetit ad extremum uſque limitem in M, ac denuo reverſus unitur in medio, rurſumque vergens in præcedentia N limitem emenſus, concludit tandem quam diximus intortam lineam F K I L G M I N F. Itaque manifeſtum

fectum est, quod in una reversione obliquitatis bis præcedentium bisque sequentium limitem terræ polus attingit.

Notæ.

Tria omnino sunt in doctrina motus solaris quæ Ptolemaum latuerunt. 1. Mutatio obliquitatis signiferi. 2 Mutatio apsidum sive apogai. 3 Mutatio Eccentricitatis. Hac tria in Sole mutari docet author sex primis capitibus hujus libri.

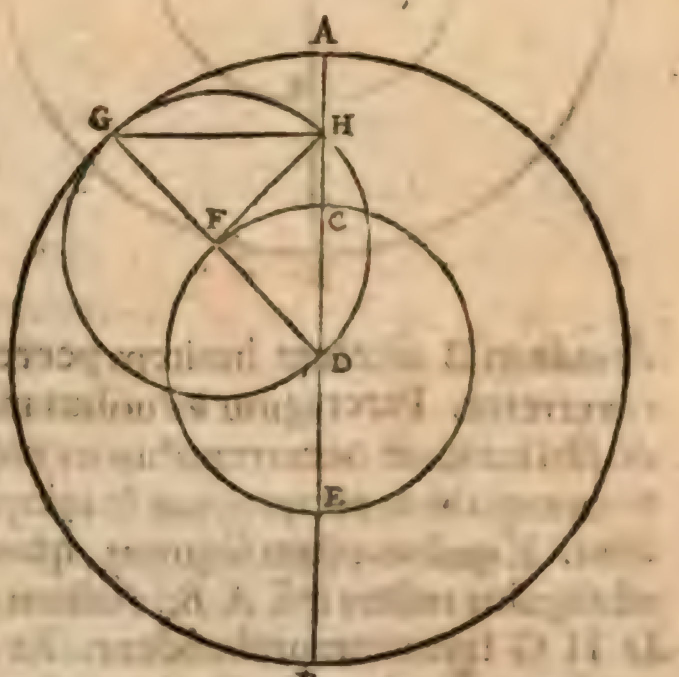
Vide cap. 13.

Zodiaci obliquitas Ptolemao est grad. 23. min: 51. Locus Apogai in part. 5, min. 30 Geminorum. Eccentricitas vero vigesima quarta pars linea recta a terra centro in Solis circulum exporrecta, sive part. 2; gr. 30. qualium partium tota linea est 60.

Cap. IIII.

Quomodo motus reciprocus sive librationis ex circularibus constet.

QVod igitur iste motus apparentijs consentiat amodo declarabimus. Interim vero quæret aliquis, quonam modo possit illarum librationum æqualitas intelligi, cum a principio dictum sit, motum cælestem æqualem esse, vel ex æqualibus ac circularibus compositum. Hic autem utrobique duo motus in uno apparent sub utrisque terminis, quibus necesse est cessationem intervenire. Fatebimur quidem geminatos esse, at ex æqualibus hoc modo demonstrantur. Sit recta linea A B, quę quadrifariam secetur in C D E signis, & in D describantur circuli homocentri, ac in eodem plano A D B, & C D E, & in circumferentia interioris circuli assumatur utcunque F signum, & in ipso F centro, intervallo vero F D circulus describatur G H D,



qui

qui secet A B rectam lineam in H signo, & agatur dimetiens D F G. Ostendendum est, quod geminis motibus circulorum G H D & C F E concurrentibus invicem H mobile per eandem rectam lineam A B hinc inde reciprocando repat. Quod erit, si intelligatur H moveri in diversam partem, & duplo magis ipso F. Quoniam idem angulus, qui sub C D F in centro circuli C F E & circumferentia ipsius G H D consistens comprehendit utramque circumferentiam circulorum æqualium G H duplam ipsi F C, posito quod aliquando in conjunctione rectarum linearum A C D & D F G mobile H fuerit in G congruente cum A, & F in C. Nunc autem in dextras partes per F C motum est centrum F, & ipsum H per G H circumferentiam in sinistras duplo majores ipsi C F, vel è converso. H igitur in lineam A B reclinabitur: alioqui accideret partem esse majorem suo toto, quod facile puto intelligi. Recessit autem a priori loco secundum longitudinem A H retractam per infractam lineam D F H, æqualem ipsi A D, eo intervallo quo dimetiens D F G excedit subtensam D H. Et hoc modo perducetur H ad D centrum, quod erit in contingente D H G circulo, A B rectam lineam, dum videlicet G D ad rectos angulos ipsi A B steterit, ac



deinde in B alterum limitem perveniet, a quo rursus simili ratione revertetur. Patet igitur è duobus motibus circularibus, & hoc modo sibi invicem occurrentibus in rectam lineam motum componi, & ex æqualibus reciprocum & inæqualem, quod erat demonstrandum. E quibus etiam sequitur, quod G H recta linea semper erit ad angulos rectos ipsi A B: rectum enim angulum in semicirculo D H G lineæ comprehendent. Et idcirco G H semissis erit subtendentis duplam A G circumferentiam, & D H altera semissis subtendentis duplum ejus, quod superest ex A G quadrantis circuli

culi, eo quod A G B circulus duplus existat ipsi H G D secundum diametrum.

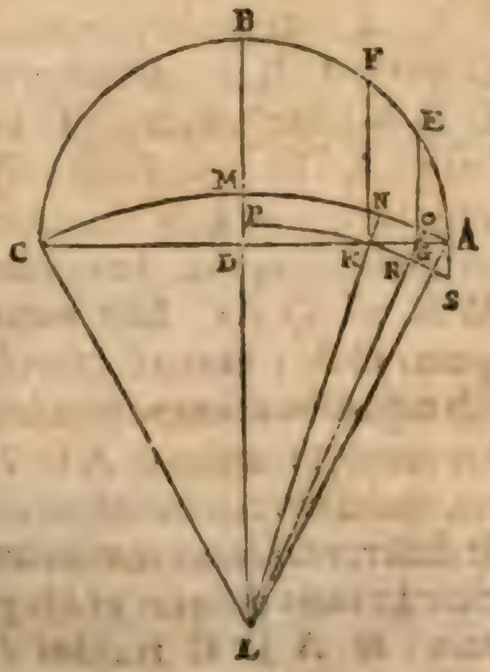
NOTÆ:

Miro artificio docetur hoc capite ex duobus motibus circularibus confici posse motum in lineam rectam sursum ac deorsum reciprocando. Quod sane commentum est Copernici ingenio dignum.

CAP. V.

Inæqualitatis anticipantium æquinoctiorum & obliquitatis demonstratio.

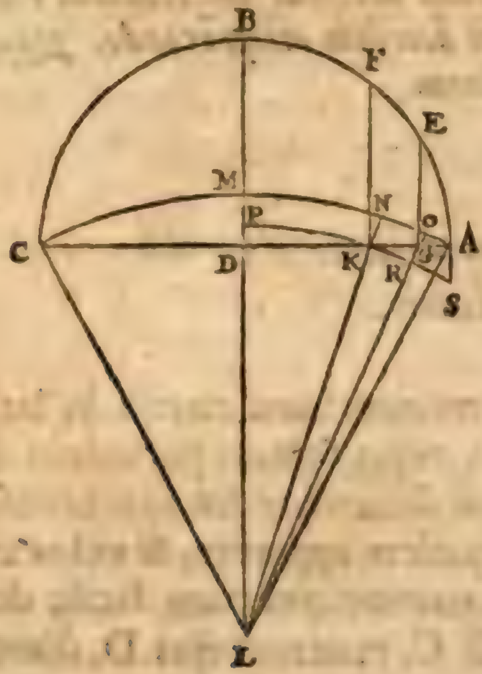
EAM ob causam vocare possumus motum hunc circuli in latitudinem, hoc est in diametrum, cujus tamen periodum & æqualitatem in circumcurrente: at dimensionem in subtensis lineis accipimus: ipsum propterea inæqualem apparere, & velociorem circa centrum, ac tardiorem apud circumferentiam facile demonstratur. Sit enim semicirculus A B C, centrum ejus D, dimetiens A D C, & secetur bifariam in B signo: assumantur autem circumferentiæ A E, & B F æquales, & ab F E signis in ipsam A D C perpendiculares agantur E G, F K. Quoniam igitur dupla D K subtendit duplum B F, & dupla E G duplum ipsius A E: æquales igitur sunt D K & E G: sed A G per septimam tertij elem. Euclidis, minor est ipsi G E, minor etiam erit ipsi D K. Æquali vero tempore pertransierunt G A & K D, propter A E & B F circumferentias æquales. Tardior ergo motus est circa A circumferentiam quàm circa D centrum. Hoc demonstrato: Suscipiatur jam centrum



terræ in L, ita ut D L recta linea sit ad angulos rectos ipsi A B C plano hemicyclij, & per A C signa describatur in L centro circumferentia circuli A M C, & in rectam lineam ducatur L D M.

Erit

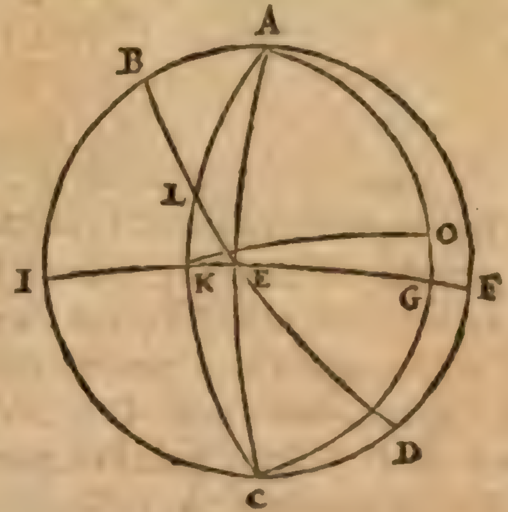
Erit idcirco in M polus hemicyclij A B C, & A D C circulorum ſectio communis, & conjungantur L A, L C, ſimiliter & L K, L G, quæ extenſæ in rectum ſecent A M C circumferentiam in N O.



Quoniam igitur angulus qui ſub L D K rectus eſt, acutus igitur qui ſub L K D. Quare & L K linea longior eſt quam L D, tanto magis in ambligonijs triangulis, latus L G majus eſt latere L K, & L A ipſo L G. Centro igitur L, intervallo L K deſcriptus circulus, extra ipſam L D cadet: reliquas autem L G & L A ſecabit, deſcribatur & ſit P K R S. Et quoniam triangulum L D K minus eſt ſectore L P K: triangulum vero L G A majus ſectore L R S, & propterea minor ratio trianguli L D K ad ſectorem L P K, quam trianguli L G A, ad ſectorem L R S. Viciſſim quoque erit L D K triangulum ad L G A triangulum in minori ratione, quam ſector L P K ad ſectorem L R S. ac per primam ſexti Elementorum Euclidis, ſicut L D K triangulum ad L G A triangulum: ſic eſt baſis D K ad baſim A G. Sectoris autem ad ſectorem eſt ratio, ſicut D L K angulus ad R L S angulum, ſive M N circumferentiæ ad O A circumferentiam. In minori igitur ratione eſt D K ad G A, quam M N ad O A. Iam vero demonſtravimus majorem eſſe D K quam G A: tanto fortius igitur major erit M N, quam O A, quæ ſub æqualibus temporum intervallis deſcriptæ intelliguntur per polos terræ, ſecundum A E & B F anomaliæ circumferentias æquales, quod erat demonſtrandum. Veruntamen cum adeo modica ſit differentia inter maximam minimamque obliquitatem, quæ non excedit duas quintas unius gradus: erit quoque inter A M C curvam, & A D C rectam differentia inſenſibilis, ut nihil erroris emergat, ſi ſimpliciter per A D C lineam, & ſemicirculum A B C, operati fuerimus. Idem fere accidit circa alterum motum polorum, qui æquinoctia reſpicit. Quoniam nec ipſe ad medium gradum aſcendit, ut apparebit inferius. Sit denuo circulus A B C D,

per

per polos ſigniferi & æquinoctialis medij, quem Colurum Cancri medium poſſumus appellare. Medietas zodiaci ſit D E B, æquinoctialis medius A E C, ſecantes ſe invicem in E ſigno, in quo erit æquinoctium medium. Polus autem æquinoctialis ſit F, per quem deſcribatur circulus magnus F E I, erit propterea & ipſe colurus æquinoctiorum mediorum ſive æqualium. Separemus jam facilioris ergo demonſtrationis librationem æquinoctiorum ab obliquitate ſigniferi, ſumpta in E F coluro circumferentia F G, per quam avulſus intelligatur G polus apparens æquinoctialis ab F polo medio, & ſuper G polum deſcribatur A L K C ſemicirculus æquinoctialis apparentis, qui ſecabit zodiacum in L. Erit igitur ipſum L ſignum æquinoctium apparens, diſtans a medio per L E circumferentiam, quam efficit E K æqualis ipſi F G. Quod ſi in K facto polo deſcripſerimus circulum A G C, & intelligatur quod polus æquinoctialis in tempore quo F G libratio fieret, verus interim polus non manſerit in G ſigno, ſed alterius impulſu librationis abierit in obliquitatem ſigniferi per G O circumferentiam. Manente igitur B E D zodiaco, permutabitur æquinoctialis verus apparens penes O poli tranſpoſitionem. Et erit ſimiliter ipſius ſectionis L apparentis æquinoctij motus concitatior circa E medium, lentiſſimus in extremis, proportionalis fere libramento polorum jam demonſtrato. Quod operæ precium erat animadvertiſſe.



Cap. VI.

De æqualibus motibus præceſſionis æquinoctiorum & inclinationis Zodiaci.

OMnis autem circularis motus diverſus apparens, in quatuor terminis verſatur: eſt ubi tardus apparet, ubi velox tanquam in extremis, & ubi mediocris, ut in medijs. Quoniam a fine diminutionis & augmenti principio, tranſit ad mediocrem: a mediocri grandeſcit in velocitatem: rurſus a veloci in mediocrem

tendit: inde quod reliquum est ab æqualitate in priorem revertitur tarditatem. Quibus datur intelligi, in qua parte circuli locus diversitatis sive anomaliæ pro tempore fuerit, quibus etiam indicijs ipsa anomaliæ restitutio percipitur. Vt in quadripartito circulo sit A summę tarditatis locus, B crescens mediocritas, C finis augmenti atque principium diminutionis, D decrescens. Quoniam igitur, ut superius recitatum est, a Timochari ad Ptolemæum præ cæteris temporibus tardior motus pręcessionis æquinoctiorum apparens repertus est, & quia æqualis aliquandiu & uniformis apparebat, ut Aristylli, Hipparchi, Agrippę & Menelai medio tempore observata ostendunt, arguit motum ipsum æquinoctiorum apparentem simpliciter fuisse tardissimum, & medio tempore in augmenti principio, quando cessans diminutio, incipienti augmento conjuncta, mutua compensatione efficiebat, ut interim motus uniformis videretur. Quapropter Timochareos observatio in ultimam partem circuli sub D A reponenda est, Ptolemaica vero primum incidet quadrantem sub A B. Rursus quia in secundo intervallo a Ptolemæo ad Machometum Aratensem, velocior motus reperitur quam in tertio, declarat summam velocitatem, hoc est, C signum in secundo temporis intervallo præterijsse, & anomaliam ad tertium jam pervenisse quadrantem circuli sub C D, & intervallo tertio ad nos usque anomaliæ restitutionem propemodum compleri, & reverti ad principium Timochareos. Nam si 1819 annis a Timochari ad nos totum circuitum in partibus quibus solet 360 comprehendamus, habebimus pro ratione annorum 432, circumferentiam partium 85. sem. Annorum vero 742, partes 146, scrup. 51, atque in reliquis annis 645, reliquam circumferentiam partium 127 scrup. 39. Hæc obviam ac simplici conjectura accepimus, sed examinatiori calculo revolventes, quatenus observatis exactius consentirent, invenimus anomaliæ motum in 1819 annis Ægyptijs, 21 gradibus & 24 scrup. suam revolutionem completam jam excessisse, & tempus periodi annos 1717 solummodo Ægyptios continere, qua ratione proditum est primum circuli segmentum part. 90 scrup. 35. Alterum part. 155 scrup. 34. Tertium vero sub annis 543, reliquas circuli partes 113, scrup. 51 continebit. His ita constitutis, præcessionis quoque æquinoctiorum medius motus patuit, & ipsum esse graduum 23 scrup. 57 sub eisdem annis 1717. quibus omnis diversitas in pristinum statum restituta est. * Quoniam in annis

annis 1819 habuimus motum apparentem grad. 25 ſcrup. 1 fere. Verum a Timochari in annis 102, quibus anni 1717 diſtant a 1819, oportebat motum apparentem fuiſſe circiter grad. 1 ſcrup. 4, eo quod majuſculum tunc fuiſſe veriſimile ſit, quam ut in centenis annis unum exegiſſet gradum, quin decreſcebat adhuc finem decrementi nondum conſecutus. Proinde ſi gradum unum & decimam quintam auferamus ex partibus 25 ſcrup. 1. remanebit quem diximus in annis 1717. Ægyptijs medius æqualiſque motus diverſo ac apparenti, tunc coæquatus grad. 23 ſcrup. 57, quibus integra præceſſionis æquinoctiorum ac æqualis revolutio conſurgit in annis 25816. in quo tempore fiunt circuitiones anomaliæ 15 cum 28 parte fere. Huic quoque rationi ſeſe accommodat obliquitatis motus, cujus reditionem duplo tardiorem quam æquinoctiorum præceſſionem dicebamus. Namque quod Ptolemæus prodidit obliquitatem part. 23 ſcrup. primorum 51, ſecundorum 20. ante ſe in annis 400, ab Ariſtarcho Samio minime mutatam fuiſſe, indicat ipſam tunc circa maximæ obliquitatis limitem pene conſtitiſſe: quando videlicet & præceſſio æquinoctiorum erat in motu tardiſſimo. At nunc quoque dum eadem tarditatis appetit reſtitutio, inclinatio axis non item in maximam, ſed in minimam tranſit, quam medio tempore Machometus Aratenſis, ut dictum, reperit part. 23 ſcrup. †25. Arzachel Hiſpanus poſt illum annis 190 part. 23 ſcrup. 34, ac itidem poſt annos 230. Prophatius Iudæus duobus proxime ſcrup. minorem. Quod denique noſtra concernit tempora, nos ab annis 30 frequenti obſervatione invenimus 23 partes, ſcrup. 28, & duas quintas fere unius ſcrupuli, a quibus Georgius Purbachius & Ioannes de Monteregio, qui proxime nos præceſſerunt, parum differunt. Vbi rurſus liquidiſſime patet obliquitatis permutationem a Ptolemæo ad 900 annos accidiſſe majorem, quam in alio quovis intervallo temporis. Cum ergo jam habeamus anomaliæ præceſſionis circuitum in annis 1717. habebimus etiam ſub eo tempore obliquitatis dimidiam periodum, ac in annis 3434 integram ejus reſtitutionem. Quapropter ſi 360 gradus per eundem 3434 annorum numerum partiti fuerimus, vel gradus 180 per 1717. exibit annuus motus ſimplicis anomaliæ ſcrupulorum primorum 6. ſecundorum 17, tertiorum 24, quartorum 9. Hæc rurſus per 365 dies diſtributa reddunt diarium motum ſcrupulor. ſecundorum 1, tertiorum 2, quartorum 2. Similiter præceſſionis æquinoctio-

Obliquitas Signiferi.

†Lego 35, ut cap. 2.

rum medius cum fuerit distributus per annos 1717, & erant grad. 23 scrup. prim. 57 exibit annuus motus scrup. secund. 50, tert. 12 quart. 5, atque hunc per dies 365 diarius motus scrup. tert. 8, quart. 15. Ut autem motus ipsi fiant apertiores, & in promptu habeantur, quando fuerit oportunum, Tabulas sive Canones eorum exponemus per continuam æqualemque annui motus adjectionem, rejectis semper 60 in priora scrup. vel in gradus si excreverint, easque aggregavimus usque ad ordinem 60 annorum commoditatis gratia. Quoniam in annorum sexagenis eadem sese offert facies numerorum, denominationibus partium & scrupulorum solummodo transpositis, ut quæ prius secunda erant, prima fiant, & sic de cæteris, quo compendio per has breves Tabellas infra annos 3600 saltem duplici introitu licebit accipere, & colligere in annis propositis motus æquales. Ita quoque in dierum numero se habet. Utemur autem in supputatione motuum cœlestium annis ubique Ægyptijs, qui soli inter civiles reperiuntur æquales, oportebat enim mensuram congruere cum mensurato, quod in annis Romanorum, Græcorum, & Persarum non adeo convenit, quibus non uno modo, sed prout cuique placuit gentium intercalatur. Annus autem Ægyptius nihil affert ambiguitatis sub certo dierum numero 365, in quibus sub duodenis mensibus æqualibus, quos ex ordine appellant ipsi suis nominibus: Thoth, Phaophi, Athyr, Chiach, Tybi, Mechyr, Phamenoth, Pharmuthi, Pachon, Pauni, Epiphi, Mesori, in quibus ex æquo comprehenduntur 6 sexagenæ dierum, & quinque dies residui, quos intercalares nominant. Suntque ob id in motibus æqualibus dinumerandis anni Ægyptiorum accommodatissimi, in quos alij quilibet anni resolutione dierum facile reducuntur.

Annus Ægyptius.

Menses.

Notæ.

Duplex consideratur in Astronomico abaco motus. Unus est motus realis, qualis in ipso cælo existere putatur nempe circularis & æquabilis, nulli intensioni aut remissioni obnoxius. Alter est motus φαινόμενος seu apparens, qualis nobis procul spectantibus apparet judicio oculorum. Hic alias dicitur ἀνώμαλος, inæqualis. quoniam remitti videtur ac intendi. Exemplo sit volatus columbarum, quæ licet æquabili celeritate aera secent, tamen tardior videtur esse earum motus, cum e longinquo ad nos recta tendunt, quam ubi verticibus nostris imminentes nos prætereunt, atque paulo post decre-

decrescere videtur ista velocitas, ob diversum columbarum situm. Quo igitur caussas redderent apparentes inaequalitatis, excogitarunt Astronomi motum Anomaliae, cujus beneficio scire possint quantum sit aequabili motui addendum vel demendum, ut conficiatur calculus motus apparentis. Illud vero quod aequabili motui additur vel subtrahitur, Graeca voce vocatur προσθαφαίρεσις eleganti compositione. πρόσθεσις est additio: ἀφαίρεσις subtractio.

* [Quoniam in annis 1819 habuimus] *A Timocharide ad Copernicum sunt anni Romani completi 1819. Timocharidis enim observatio incidit in annum Periodi Iulianae 4419. Copernici observatio in annum ejusdem periodi 6238. Discrimen est annorum Iulianorum 1819. Spica Virginis a Timocharide deprehensa fuit distare a tropico aestivo grad. 82 min. 20, quam Copernicus observavit distare ab eadem meta grad. 107 min. 21. quare motus apparens aequinoctiorum fuit grad. 25 min. 1. Unde subductis grad. 1, scrup. 4. pro motu annorum 102, remanet motus annorum 1717, nempe grad. 23, min. 57. quem author vult esse motum medium aequinoctiorum aequalem apparenti. quia utriusque aevo, nempe Timocharidis & Copernici, motus Anomaliae nullam aut perexiguam dabat prosthaphaeresin. Unde per regulam proportionum invenitur tempus revolutionis in annis 25816 hoc pacto: grad. 23 min. 57 requirunt annos 1717. quot igitur annos requirent grad. 360, sive totus circulus? Exactus calculus dat annos 25809 proxime. Pro quibus author assumit annos 25816, quoniam numerus iste aptior visus est. Et sane si in divisore pro scrup. 57 sumantur scrup. 56, secunda 36, tunc quotus erit 25816. Ita ad motum annuum scribit author se usum fuisse ratione annorum 1717 ad grad. 23, scrup. 57, atque inde resultare motum annuum aequinoctiorum, secundorum 50, tertiorum 12, quartorum 5. Minus accurate inivit istum calculum. Nam inde procedent hi numeri 50, 12, 55, 46. At si sequamur rationem quae est inter annos 25816 & totum circulum, tunc motus annuus fuerit sec. 50, tert. 12, quart. 5, quemadmodum author posuit. Quod monendum erat, ne lector forte in hoc calculo haereat.*

Æqualis motus præcessionis æquinoctiorum in annis & sexagenis.

Anni	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.	Anni	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	0	0.	0.	50.	12.	31	0	0.	25.	56.	14.
2	0	0.	1.	40.	24.	32	0	0.	26.	46.	26.
3	0	0.	2.	30.	36.	33	0	0.	27.	36.	38.
4	0	0.	3.	20.	48.	34	0	0.	28.	26.	50.
5	0	0.	4.	11.	0.	35	0	0.	29.	17.	2.
6	0	0.	5.	1.	12.	36	0	0.	30.	7.	15.
7	0	0.	5.	51.	24.	37	0	0.	30.	57.	27.
8	0	0.	6.	41.	36.	38	0	0.	31.	47.	39.
9	0	0.	7.	31.	48.	39	0	0.	32.	37.	51.
10	0	0.	8.	22.	0.	40	0	0.	33.	28.	3.
11	0	0.	9.	12.	12.	41	0	0.	34.	18.	15.
12	0	0.	10.	2.	25.	42	0	0.	35.	8.	27.
13	0	0.	10.	52.	37.	43	0	0.	35.	58.	39.
14	0	0.	11.	42.	49.	44	0	0.	36.	48.	51.
15	0	0.	12.	33.	1.	45	0	0.	37.	39.	3.
16	0	0.	13.	23.	13.	46	0	0.	38.	29.	15.
17	0	0.	14.	13.	25.	47	0	0.	39.	19.	27.
18	0	0.	15.	3.	37.	48	0	0.	40.	9.	40.
19	0	0.	15.	53.	49.	49	0	0.	40.	59.	52.
20	0	0.	16.	44.	1.	50	0	0.	41.	50.	4.
21	0	0.	17.	34.	13.	51	0	0.	42.	40.	16.
22	0	0.	18	24.	25.	52	0	0.	43.	30.	28.
23	0	0.	19.	14.	37.	53	0	0.	44.	20.	40.
24	0	0.	20.	4.	50.	54	0	0.	45.	10.	52.
25	0	0.	20.	55.	2.	55	0	0.	46.	1.	4.
26	0	0.	21.	45.	14.	56	0	0.	46.	51.	16.
27	0	0.	22.	35.	26.	57	0	0.	47.	41.	28.
28	0	0.	23.	25.	38.	58	0	0.	48.	31.	40.
29	0	0.	24.	15.	50.	59	0	0.	49.	21.	52.
30	0	0.	25.	6.	2.	60	0	0.	50.	12.	5.

Radix Christi.

Sex.	grad.	min.
0	5	32.

Hujus motus revolutio perficitur annis Ægyptiis 25816.

Æqua-

Æqualis motus præcessionis æquinoctiorum in diebus & sexagenis.

Dies.	MOTVS.					Dies.	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.		Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	0	0.	0.	0.	8	31	0	0.	0.	4.	15.
2	0	0.	0.	0.	16	32	0	0.	0.	4.	24.
3	0	0.	0.	0.	24.	33	0	0.	0.	4.	32.
4	0	0.	0.	0.	33.	34	0	0.	0.	4.	40.
5	0	0.	0.	0.	41.	35	0	0.	0.	4.	48.
6	0	0.	0.	0.	49.	36	0	0.	0.	4.	57.
7	0	0.	0.	0.	57.	37	0	0.	0.	5.	5.
8	0	0.	0.	1.	6.	38	0	0.	0.	5.	13.
9	0	0.	0.	1.	14.	39	0	0.	0.	5.	21.
10	0	0.	0.	1.	22.	40	0	0.	0.	5.	30.
11	0	0.	0.	1.	30.	41	0	0.	0.	5.	38.
12	0	0.	0.	1.	39.	42	0	0.	0.	5.	46.
13	0	0.	0.	1.	47.	43	0	0.	0.	5.	54.
14	0	0.	0.	1.	55.	44	0	0.	0.	6.	3.
15	0	0.	0.	2.	3.	45	0	0.	0.	6.	11.
16	0	0.	0.	2.	12.	46	0	0.	0.	6.	19.
17	0	0.	0.	2.	20.	47	0	0.	0.	6.	27.
18	0	0.	0.	2.	28.	48	0	0.	0.	6.	36.
19	0	0.	0.	2.	36.	49	0	0.	0.	6.	44.
20	0	0.	0.	2.	45.	50	0	0.	0.	6.	52.
21	0	0.	0.	2.	53.	51	0	0.	0.	7.	0.
22	0	0.	0.	3.	1.	52	0	0.	0.	7.	9.
23	0	0.	0.	3.	9.	53	0	0.	0.	7.	17.
24	0	0.	0.	3.	18.	54	0	0.	0.	7.	25.
25	0	0.	0.	3.	26.	55	0	0.	0.	7.	33.
26	0	0.	0.	3.	34.	56	0	0.	0.	7.	42.
27	0	0.	0.	3.	42.	57	0	0.	0.	7.	50.
28	0	0.	0.	3.	51.	58	0	0.	0.	7.	58.
29	0	0.	0.	3.	59.	59	0	0.	0.	8.	6.
30	0	0.	0.	4.	7.	60	0	0.	0.	8.	15.

Anomaliæ æquinoctiorum motus in annis & ſexagenis annorum.

Anni	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	0	0.	6.	17.	24.
2	0	0.	12.	34.	48.
3	0	0.	18.	52.	12.
4	0	0.	25.	9.	36.
5	0	0.	31.	27.	0.
6	0	0.	37.	44.	24.
7	0	0.	44.	1.	49.
8	0	0.	50.	19.	13.
9	0	0.	56.	36.	37.
10	0	1.	2.	54.	1.
11	0	1.	9.	11.	25.
12	0	1.	15.	28.	49.
13	0	1.	21.	46.	13.
14	0	1.	28.	3.	38.
15	0	1.	34.	21.	2.
16	0	1.	40.	38.	26.
17	0	1.	46.	55.	50.
18	0	1.	53.	13.	14.
19	0	1.	59.	30.	38.
20	0	2.	5.	48.	3.
21	0	2.	12.	5.	27.
22	0	2.	18.	22.	51.
23	0	2.	24.	40.	15.
24	0	2.	30.	57.	39.
25	0	2.	37.	15.	3.
26	0	2.	43.	32.	27.
27	0	2.	49.	49.	52.
28	0	2.	56.	7.	16.
29	0	3.	2.	24.	40.
30	0	3.	8.	42.	4.
31	0	3.	14.	59.	28.
32	0	3.	21.	16.	52.
33	0	3.	27.	34.	16.
34	0	3.	33.	51.	41.
35	0	3.	40.	9.	5.
36	0	3.	46.	26.	29.
37	0	3.	52.	43.	53.
38	0	3.	59.	1.	17.
39	0	4.	5.	18.	42.
40	0	4.	11.	36.	6.
41	0	4.	17.	53.	30.
42	0	4.	24.	10.	54.
43	0	4.	30.	28.	18.
44	0	4.	36.	45.	42.
45	0	4.	43.	3.	6.
46	0	4.	49.	20.	31.
47	0	4.	55.	37.	55.
48	0	5.	1.	55.	19.
49	0	5.	8.	12.	43.
50	0	5.	14.	30.	7.
51	0	5.	20.	47.	31.
52	0	5.	27.	4.	55.
53	0	5.	33.	22.	20.
54	0	5.	39.	39.	44.
55	0	5.	45.	57.	8.
56	0	5.	52.	14.	32.
57	0	5.	58.	31.	56.
58	0	6.	4.	49.	20.
59	0	6.	11.	6.	45.
60	0	6.	17.	24.	9.

Radix Chriſti.

Sex.	grad.	min.
0	6	45.

Hujus Anomaliæ motus completur, ſive in orbem redit annis Ægyptiis 3434.

Ano-

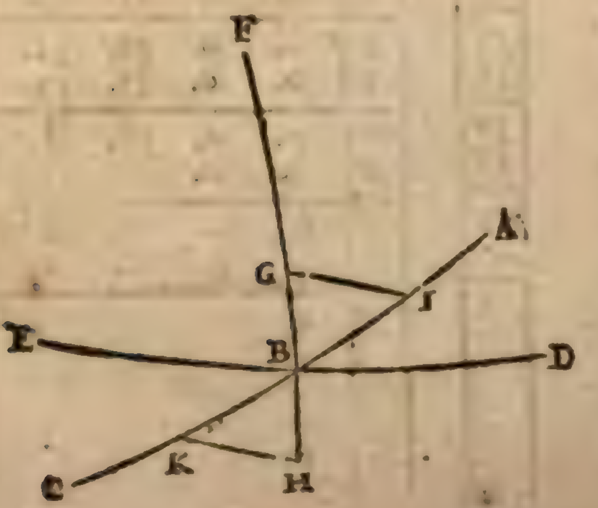
Anomaliæ æquinoctiorum motus in diebus & ſexagenis dierum.

Dies.	MOTVS. Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.	Dies.	MOTVS. Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	0	0.	0.	1.	2	31	0	0.	0.	32.	3.
2	0	0.	0.	2.	4	32	0	0.	0.	33.	5.
3	0	0.	0.	3.	6.	33	0	0.	0.	34.	7.
4	0	0.	0.	4.	8.	34	0	0.	0.	35.	9.
5	0	0.	0.	5.	10.	35	0	0.	0.	36.	11.
6	0	0.	0.	6.	12.	36	0	0.	0.	37.	13.
7	0	0.	0.	7.	14.	37	0	0.	0.	38.	15.
8	0	0.	0.	8.	16.	38	0	0.	0.	39.	17.
9	0	0.	0.	9.	18.	39	0	0.	0.	40.	19.
10	0	0.	0.	10.	20.	40	0	0.	0.	41.	21.
11	0	0.	0.	11.	22.	41	0	0.	0.	42.	23.
12	0	0.	0.	12.	24.	42	0	0.	0.	43.	25.
13	0	0.	0.	13.	26.	43	0	0.	0.	44.	27.
14	0	0.	0.	14.	28.	44	0	0.	0.	45.	29.
15	0	0.	0.	15.	30.	45	0	0.	0.	46.	31.
16	0	0.	0.	16.	32.	46	0	0.	0.	47.	33.
17	0	0.	0.	17.	34.	47	0	0.	0.	48.	35.
18	0	0.	0.	18.	36.	48	0	0.	0.	49.	37.
19	0	0.	0.	19.	38.	49	0	0.	0.	50.	39.
20	0	0.	0.	20.	40.	50	0	0.	0.	51.	41.
21	0	0.	0.	21.	42.	51	0	0.	0.	52.	43.
22	0	0.	0.	22.	44.	52	0	0.	0.	53.	45.
23	0	0.	0.	23.	46.	53	0	0.	0.	54.	47.
24	0	0.	0.	24.	48.	54	0	0.	0.	55.	49.
25	0	0.	0.	25.	50.	55	0	0.	0.	56.	51.
26	0	0.	0.	26.	52.	56	0	0.	0.	57.	53.
27	0	0.	0.	27.	54.	57	0	0.	0.	58.	55.
28	0	0.	0.	28.	56.	58	0	0.	0.	59.	57.
29	0	0.	0.	29.	58.	59	0	0.	1.	0.	59.
30	0	0.	0.	31.	1.	60	0	0.	1.	2.	2.

Cap. VII.

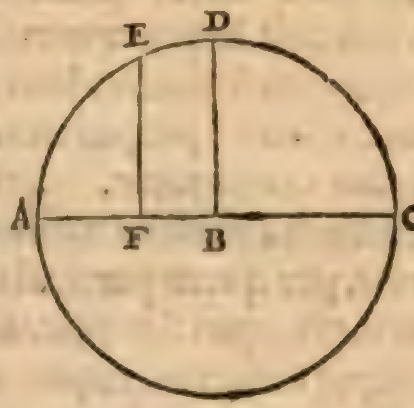
Quæ sit maxima differentia inter æqualem apparentemque præcessionem Æquinoctiorum.

MEdijs motibus sic expositis, inquirendum jam est, quanta sit inter æqualem æquinoctiorum apparentemque motum maxima differentia, sive dimetiens parvi circuli, per quem circuit anomaliæ motus. Hoc enim cognito, facile erit quascunque alias ipsorum motuum differentias discernere. Quoniam igitur, ut superius recitatum est, inter primam Timocharis & Ptolemæi sub secundo Antonini anno fuerunt 432 anni: in quo tempore medius motus est partium 6, apparens autem erat part. 4 scrup. 20, horum differentia pars una, scrup. 40. Anomaliæ quoque duplicis motus part. 90 scrup. 35. Visum est etiam in medio hujus temporis vel circiter apparentem motum scopum maximæ tarditatis attigisse, in quo necesse est ipsum cum medio congruere motu, atque in eadem circulorum sectione fuisse verum ac medium æquinoctium. Quapropter facta motus & temporis bifariam distributione, erunt utrobique diversi & æqualis motus differentiæ, dextantes unius gradus, quod hinc inde anomalaris circuli circumferentiæ sub partibus 45 scrup. 17. sem. comprehendunt. Quibus sic constitutis, esto zodiaci circumferentia A B C, æquinoctialis medius D B E, & B sectio sit media æquinoctiorum apparentium, sive Arietis, sive Libræ, & per polos ipsius D B E, descendat B F. Assumantur autem in A B C circumferentiæ utrobique æquales B I, B K, per dextantes graduum, ut sit tota I B K unius partis & scrup. 40. Inducantur etiam duæ circumferentię circulorum æquinoctialium apparentium I G, & H K ad angulos rectos ipsi F B. Dico autem ad angulos rectos, cum tamen ipsorum I G & H K



poli sæpius existant extra B F circulum immiscente se motu declinatio-

nationis, uti visum est in hypothesi: sed ob modicam valde distantiam, quæ cum maxima fuerit 450 partem recti non excedit, utimur illis tanquam rectis ad sensum angulis: nullus enim propterea error apparebit. Quoniam igitur in triangulo I B G, angulus I B G datur part. 66 scrup. 20, quoniam reliquus a recto D B A part. erat 23 scrup. 40, angulus mediæ obliquitatis signiferi, & B G I rectus, atque etiam qui sub B I G fere æqualis ipsi I B D: & latus I B scrup. 50, datur ergo & B G circumferentia distantiæ polorum medij & apparentis æqualis scrup. 20. Similiter in triangulo B H K, duo anguli B H K, & H B K, duobus I B G & I G B sunt æquales: & latus B K, lateri B I, æqualis etiam erit B H ipsi B G scrup. 20. Sed quoniam hæc omnia circa minima versantur, utpote quæ zodiaci sesquigradum non attingunt, in quibus subtensæ rectæ lineæ suis circumferentijs propemodum coæquantur, vixque in tertijs aliqua diversitas reperitur, nihil erroris committemus, si pro circumferentijs rectis utamur lineis. Sit ipsa portio circuli signorum A B C, in quo æquinoctium medium sit B, quo sumpto polo describatur semicirculus A D C, qui secet circulum signorum in A C signis: deducatur etiam a polo zodiaci D B, qui etiam bifariam secabit descriptum semicirculum in D, sub quo summus tarditatis limes intelligatur, & augmenti principium. In A D quadrante capiatur D E circumferentia part. 45, scrup. 17 sem. & per E signum a polo zodiaci descendat E F, sitque B F scrupulorum 50. propositum est ex his invenire totam B F A. Manifestum est igitur,



quod dupla B F subtendit duplum D E segmentum, sicut autem B F partium 7107 ad A F B partes 10000, ita 50 ipsius B F scrupula ad A F B 70, datur ergo A B gradus unus scrup. 10, & tanta est medij apparentisque motus æquinoctiorum maxima differentia quam quærebamus, quamque sequitur maxima polorum deflexio scrupulorum 28.

CAP. VIII.

De particularibus ipſorum motuum differentiis, & eorum Canonica expoſitio.

CUM igitur data ſit A B ſcrupulorum 70, quæ circumferentia nihil diſtare videtur a recta ſubtenſa ſecundum longitudinem, non erit difficile quaſcunque alias particulares differentias medijs apparentibuſque motibus exhibere, quas Græci Proſthaphæreſes vocant, juniores æquationes, quarum ablatione vel adjectione apparentiæ concinnantur. Nos Græco potius vocabulo tanquam magis appoſito utemur. Si igitur E D fuerit trium graduum, penes rationem A B ad ſubtenſam B F, habebimus B F Proſthaphæreſim ſcrup. 4. Si ſex graduum erunt, ſcrup. 7, pro novem gradibus undecim, & ſic de cæteris. Circa obliquitatis quoque mutationem ſimili ratione faciendum putamus, ubi inter maximam minimamque inventa ſunt, ut diximus ſcrup. 24, quæ ſub ſemicirculo anomaliæ ſimplicis conficiuntur in annis 1717, & media conſiſtentia ſub quadrante circuli erit ſcrup. 12, ubi erit polus parvi circuli hujus anomaliæ ſub obliquitate partium 23 ſcrup. 40. Atque in hunc modum, ſicut diximus, reliquas differentiæ partes extrahemus proportionales ferme prædictis, prout in Canone ſubjecto continetur. Etſi varijs modis per haſce demonſtrationes componi poſſunt motus apparentes. Ille tamen modus magis placuit, per quem particulares quæque Proſthaphæreſes ſeparatim capiantur, quo fiat calculus ipſorum motuum intellectu facilior, magiſque congruat explicationibus demonſtratorum. Conſcripſimus igitur tabulam 60 verſuum auctam per triadas partium circuli. Ita enim neque diffuſam amplitudinem occupabit, neque coarctatam nimis brevitatem habere videbitur, prout in cæteris conſimilibus faciemus. Hæc modo quatuor ordines habebit, quorum primi duo utriuſque ſemicirculi gradus continent, quos numerum communem appellamus, eo quod per ſimplicem numerum obliquitas ſignorum circuli ſumitur, duplicatus Proſthaphæreſi æquinoctiorum ſerviet, cujus exordium a principio augmenti ſumitur. Tertio loco proſthaphæreſes æquinoctiorum collocabuntur ſingulis tripartijs congruentis addendæ vel detrahendæ medio motui, quem a prima ſtella capitis Arietis auſpicamur in æquinoctium vernum:

ablativæ prosthaphæreses in anomalia semicirculo minore, sive primo ordine : adjectivæ in secundo ac semicirculo sequente. Ultimo denique loco scrupula sunt, differentia obliquitatis proportionum vocata, ascendentia ad summam sexagenariam. Quoniam pro maximo minimoque obliquitatis excessu scrupulorum 24 ponimus 60, quibus pro ratione reliquorum excessuum similis rationis partes concinnamus, & propterea in principio & fine anomaliæ ponimus 60. Ubi vero excessus ad 22 scrup pervenerit, ut in anomalia 33 graduum, ejus loco ponimus 55. Sic pro 20 scrup. 50, ut in anomalia 48 grad, & per hunc modum in cæteris, prout in subjecta formula patet.

Hanc tabulam ingressus cum anomalia Æquinoct. simplici invenies in ultimo ordine scrupula proportionalia obliquitatis zodiaci: At eadem Anomalia duplicata dabit prosthaphæresin Æquinoctiorum.

Tabula prosthaphæreseon æquinoctialis & obliquitatis signiferi.

Numeri cõmunes		æquinoc. prosthap.		oblíq.	proport.	Numeri cõmunes		æquinoc. prosthap.		oblíq.	proport.
grad	grad.	grad.	scru.	scru.		grad	grad.	grad.	scru.	scru.	
3	357	0	4	60		93	267	1	10	28	
6	354	0	7	60		96	264	1	10	27	
9	351	0	11	60		99	261	1	9	25	
12	348	0	14	59		102	258	1	9	24	
15	345	0	18	59		105	255	1	8	22	
18	342	0	21	59		108	252	1	7	21	
21	339	0	25	58		111	249	1	5	19	
24	336	0	28	57		114	246	1	4	18	
27	333	0	32	56		117	243	1	2	16	
30	330	0	35	56		120	240	1	1	15	
33	327	0	38	55		123	237	0	59	14	
36	324	0	41	54		126	234	0	56	12	
39	321	0	44	53		129	231	0	54	11	
42	318	0	47	52		132	228	0	52	10	
45	315	0	49	51		135	225	0	49	9	
48	312	0	52	50		138	222	0	47	8	
51	309	0	54	49		141	219	0	44	7	
54	306	0	56	48		144	216	0	41	6	
57	303	0	59	46		147	213	0	38	5	
60	300	1	1	45		150	210	0	35	4	
63	297	1	2	44		153	207	0	32	3	
66	294	1	4	42		156	204	0	28	3	
69	291	1	5	41		159	201	0	27	2	
72	288	1	7	39		162	198	0	21	1	
75	285	1	8	38		165	195	0	18	1	
78	282	1	9	36		168	192	0	14	1	
81	279	1	9	35		171	189	0	11	0	
84	276	1	10	33		174	186	0	7	0	
87	273	1	10	32		177	183	0	4	0	
90	270	1	10	30		180	180	0	0	0	

Vt 5 ad 2 ita scrupula proport. ad incrementum obliquitatis supra gra. 23. mi. 28.

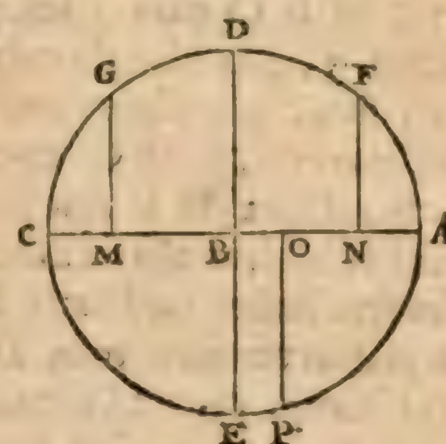
In priore semicirculo Anomaliæ prosthaphæreses subtrahendæ sunt, in altero addendæ.

De

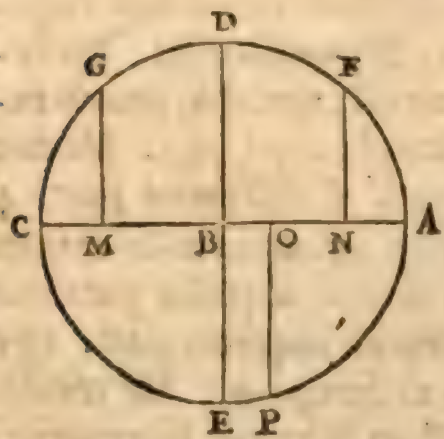
Cap. IX.

De eorum, quæ circa præcessionem æquinoctiorum exposita sunt, examinatione ac emendatione.

AT quoniam per conjecturam sumpsimus augmenti principium in motu differente, medio tempore fuisse, ab anno 36, primæ secundum Calippum periodi, ad secundum Antonini, a quo principio anomaliæ motum ordimur. Quod an recte fecerimus, & observatis consentiat, oportet adhuc nos experiri. Repetamus illa tria observata sidera, Timocharidis, Ptolemæi, & Machometis Aratei, & manifestum est, quod in primo intervallo fuerint anni Ægyptij 432. In secundo anni 742. Motus æqualis in primo temporis spacio erat part. 6 differens part. 4 scrup. 20 anomaliæ duplicis part. 90 scrup. 35. auferentis motui æquali partem 1 scrup. 40. In secundo motus æqualis part. 10 scrup. 21. Diversi part. 11 sem. Anomaliæ duplicis part. 155 scrup. 34. Adjicientis æquali motui part. 1. scrup. 9. Sit modo zodiaci circumferentia uti prius A B C, & in B quod sit æquinoctium medium vernum sumpto polo, circumferentia autem A B partis unius, & scrup. 10 describatur orbiculus A D C E, motus autem æqualis ipsius B intelligatur in partes A, hoc est in præcedentia, atque A sit limes occidentalis, in quo æquinoctium diversum maxime præit, & C orientalis, in quo æquinoctium diversum maxime sequitur. A polo quoque zodiaci per B signum descendat D B E, qui cum circulo signorum quadrifariam secabit A D C E circulum parvum, quoniam rectis angulis se invicem per polos secant. Cum autem fuerit motus in hemicyclio A D C ad consequentia, & reliquum C E A ad præcedentia, erit medium tarditatis æquinoctij apparentis in D propter renitentiam ad ipsius B progressum, in E vero maxima velocitas promoventibus se invicem motibus in easdem partes. Suscipiantur etiamnum ante & pone D circumferentiæ F D, D G, utraque



utraque partium 45 scrup. 17 sem. Sit F primus terminus anomaliæ qui Timocharis, G secundus qui Ptolemæi, & tertius P, qui Machometi Aratensis, per quæ signa descendant maximi circuli per polos signiferi F N, G M, & O P, qui omnes in parvulo circulo rectis lineis persimiles existant. Erit igitur F D G circumferentia part. 90 scrup. 35, quarum circuli A D C E sunt 360, auferens a medio motu M N partem unam scrup. 40, quarum A B C est part. 2 scrup. 20. & G E P partium 155 scrup. 34, adjiciens M O partem unam, scrup. 9, quo circa & reliqua, part. 113 scrup. 51. P A F, reliquam O N addet scrup. 31, quarum similiter est A B scrup. 70. Cum vero tota D G C E P circumferentia fuerit partium 200 scrup. 51 sem. & E P excessus semicirculi partium 20 scrup. 51 sem. Erit igitur B O tanquam recta per Canonem subtensarum in circulo linearum par. 356, quarum est A B 1000, sed quarum A B scrupulorum est 70, erit B O scrup. 24 fere, & B M posita est scrup. 50. Tota igitur M B O scrupulorum est 74, & reliqua N O scrup. 26. Sed in præstructis erat M B O pars 1 scrup. 9. & reliqua N O scrup. 31. desunt hic scrup. 5, quæ illic abundant. Revolvendus est igitur A D C E circulus, quousque partis utriusque fiat compensatio. Hoc autem factum erit, si D G circumferentiam capiamus partium 42. sem. ut in reliqua D F sint part. 48 scrup. 5. Per hoc enim utrique errori videbitur esse satisfactum, ac cæteris omnibus. Quoniam a summo limite tarditatis D sumpto principio, erit anomaliæ motus in primo termino tota D G C E P A F circumferentia partium 311 scrup. 55. In secundo D G part. 42 sem. In tertio D G C E P. partium 198 scrup. 4. Et quibus A B fuerit scrupulis 70, erit in primo termino B N prosthaphæresis adjectitia juxta præhabitas demonstrationes scrupulorum 52. In secundo M B scrup. 47 sem. ablativa. Atque in tertio termino rursus adjectiva B O scr. fere 21. Tota igitur M N colligit in primo intervallo partem unam, scrup. 40. tota quoque M B O in secundo intervallo partem unam scrup. 9, quæ satis exacte conveniunt observatis. Quibus



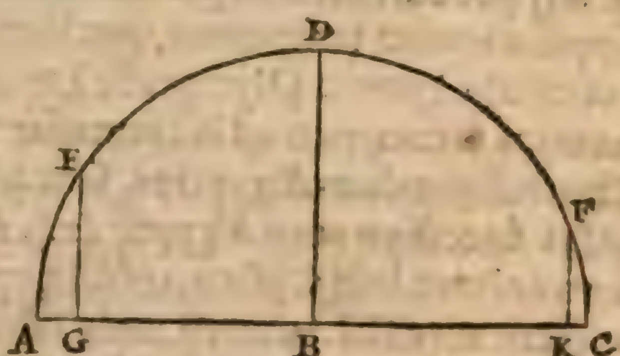
etiam

etiam patet anomalia ſimplex in primo termino part. 155 ſcrup. 57 ſem. In ſecundo part. 21 ſcrup. 15. In tertio part. 99 ſcrup. 11. quod erat declarandum.

Cap. X.

Quæ ſit maxima differentia ſectionum æquinoctialis & zodiaci.

SImili modo, quæ de mutatione obliquitatis ſigniferi & ęquinoctialis expoſita ſunt, comprobabimus recte ſe habere. Habuimus enim ad annum ſecundum Antonini apud Ptolemæum anomaliam ſimplicem examinatam partium 21 & quartæ, ſub qua reperta eſt obliquitas maxima partium 23 ſcrup. 51 ſecundorum 20. Ab hoc loco ad noſtrum obſervatum ſunt anni circiter 1387, in quibus anomaliæ ſimplicis locus numeratur part. 145 ſcrup. 24, ac eo tempore reperitur obliquitas part. 23 ſcrup. 28 cum duabus fere quintis unius ſcrupuli. Super quibus repetatur A B C circumferentia zodiaci, vel pro ea recta propter ejus exiguitatem, & ſuper ipſam anomaliæ ſimplicis hemicyclium in B polo, ut prius. Sitque A maximus declinationis limes, C minimus, quorum ſcrutamur differentiam. Aſſumatur ergo A E circumferentia parvi circuli partium 21 ſcrup. 15, & reliqua quadrantis E D partium erit 68 ſcrup. 45. Tota autem E D F ſecundum numerationem part. 145 ſcrup. 24, & reliqua D F part. 76 ſcr. 39. Demittantur E G & F K perpendiculares diametro A B C. Erit autem G K circumferentia maximi circuli, propter differentiam obliquationum a Ptolemæo ad nos cognita, ſcrup. primorum 22 ſecundorum 56. Sed G B rectæ ſimilis, dimidia eſt ſubtendentis duplum E D, ſive ei æqualis partium 932, quarum fuerit ac inſtar dimetientis part. 2000, quarum eſſet etiam K B ſemiſſis ſubtendentis duplum D F part. 973, datur tota G K partium earum 1905, quarum eſt A C 2000. Sed quarum G K fuerit ſcrup. primorum



morum 22. ſecundorum 56. erit A C ſcrup. 24 proximè, inter maximam minimamq́; obliquitatem differentia quam perſcrutati ſumus. Qua conſtat maximam fuiſſe obliquitatẽ inter Timocharim & Ptolemæum partium 23 ſcrup. 52 completorum, atq; nunc minimam appetere partium 23 ſcrup. 28. Hinc etiam quæcunq; mediæ contingunt inclinationes horum circulorum, eadem ratione, quemadmodum circa præceſſionem expoſuimus, inveniuntur.

Maxima declinatio Zodiaci.

Minima.

Cap. XI.

De locis æqualium motuum æquinoctiorum, & anomaliæ conſtituendis.

His omnibus ſic expeditis, ſupereſt, ut ipſorum motuum æquinoctij verni loca conſtituamus, quę ab aliquibus radices vocantur, à quibus pro tempore quocunq; propoſito deducuntur ſupputationes. Huius rei ſupremum ſcopum conſtituit Ptolemæus, principium regni Nabonaſſarij Caldeorum, quod apud hiſtoriographos in Salmanaſſar Caldeorum regem cadit. Nos autem notiora tempora ſecuti, ſatis eſſe putavimus, ſi à prima Olympiade exorſi fuerimus, quæ 28 annis Nabonaſſarios præceſſiſſe reperitur, ab æſtiua converſione ſumpto auſpicio, quo tempore Canicula Græcis exortum faciebat, & Agon celebrabatur Olympicus, ut Cenſorinus ac alij probati autores prodiderunt. Vnde ſecundum exactiorem ſupputationem temporum, quæ in motibus cœleſtibus calculãdis eſt neceſſaria, à prima Olympiade à meridie primæ diei menſis Ecatonbæonos Græcorum ad Nabonaſſar ac meridiem primæ diei menſis Thoth, ſecundum Ægyptios, ſunt anni 27 & dies 247. Hinc ad Alexandri deceſſum anni Ægyptij 424. à morte autem Alexandri ad initium annorũ Iulij Cęſaris, anni Ægyptij 278 dies 118. ſem. ad mediam noctem ante Kal. Ianuarij, unde Iulius Cæſar anni à ſe conſtituti fecit principium, Qui Pont. Max. ſuo tertio, & M. Æmilij Lepidi conſulatu annum ipſum inſtituit. Ex hoc anno ita à Iulio Cæſare ordinato cæteri deinceps Iuliani ſunt appellati, eiq; ex quarto Cæſaris conſulatu ad Octavianum Auguſtum Romanis quidem anni 18. perinde Kal. Ianuarij, quamvis ante diem 16 Kal. Februarij Iulij Cęſaris Divi filius Imp. Auguſtus ſententia Numatij Planci à Senatu cæteriſq; civibus appellatus fuerit, ſe ſeptimo, & M. Vipſanio Conss. Sed Ægyptij, quod

biennio ante in potestatem venerint Romanorum, post Antonij & Cleopatræ occasum, habent annos 15 dies 246. ſem. in meridie primæ diei menſis Thoth, qui Romanis erat tertius ante Kal. Septemb. Quamobrem ab Auguſto ad annos Chriſti à Ianuario ſimiliter incipientes, ſunt anni ſecundum Romanos 27. ſecundum Ægyptios autem anni eorum 29 dies 130. ſem. Hinc ad ſecundum Antonini annum, quo C. Ptole. ſtellarum loca à ſe obſervata deſcripſit, ſunt anni Romani 138 dies 55. qui anni addunt Ægyptijs dies 34. Colliguntur à prima Olympiade uſque huc anni 913 dies 101. Sub quo quidem tempore æquinoctiorum anteceſſio æqualis, eſt gradus 12 ſcrup. prima 44. Anomaliæ ſimplicis grad. 95 ſcrup. 44. Atqui anno ſecundo Antonini, ut proditum eſt, æquinoctium vernum primam ſtellarum, quæ in capite Arietis ſunt, præcedebat 6 grad. & 40 ſcrup. Et cum eſſet anomalia duplex partium 42. ſem. fuit æqualis apparentiſque motus differentia ablatiua ſcrup. 48, quæ dum reddita fuerit apparenti motui part. 6 ſcrup. 40. colligit ipſum medium æquinoctij verni locum grad. 7 ſcrup. 28. Quibus ſi 360 unius circuli gradus addiderimus, & à ſumma auferamus grad. 12 ſcrupu. 44. habebimus ad primam Olympiadem, quæ cœpit à meridie primæ diei menſis Ecatombæonos apud Athenienſes medium æquinoctij verni locum grad. 354 ſcrup. 44. nempe quòd tunc ſequebatur primam ſtellam Arietis grad. 5 ſcrup. 16. Simili modo ſi à grad. 21 ſcrup. 15 anomaliæ ſimplicis demātur grad. 95 ſcrup. 45. remanebunt ad idem Olympiadum principium, anomaliæ ſimplicis locus grad. 285 ſcrup. 30. Ac rurſus per adiectionem motuum factam penes diſtantiā temporum, reiectis ſemper 360 gradibus quoties abundauerint, habebimus loca ſive radices Alexandri, motus ęqualis, grad. unum, ſcrup. 2. anomaliæ ſimplicis grad. 332 ſcrup. 52. Cæſaris mediū motum grad. 4 ſcrup. 5. anomaliæ ſimplicis grad. 2 ſcrup. 2. Chriſti locum medium grad. 5 ſcrup. 32. Anomaliæ gradus 6 ſcrup. 45. ac ſic de cæteris ad quælibet temporis ſumpta principia radices motuum capiemus.

Anno Periodi Iul 3939. Kal. Iulij.

Anno 4390. Nouemb. 12.

Anno 4669.

Anno 4714.

NOTÆ.

Initium annorum Nabonaſſari cadere diximus in annum Periodi Iulianæ 3967. Februarij diem 26. cum cyclus Lunæ eſſet decimuſquintus. In hac temporis convexione conſentiunt Aſtronomi omnes, excepto uno Mercatore, qui hoc initium refert ad annum ſequentem nempe 3968. cyclo Lunæ decimoſexto. Quamobrem Mercator ille, ob falſam annorum copulam, cogitur

tur dissentire ab Astronomia Ptolemæi Alfonsi & Copernici, & nouam sibi fingere motuum cælestium normam. Vir alioqui ingeniosissimus & laboriosissimus. Vide nostrum Examen Temporum pag. 58 & seqq.

Olympiadum principium variè connectitur cum annis Periodi Iulianæ. Ioannes Lucidus & Eruditorum φωσφόρος *Scaliger istud conijciunt in annum Periodi Iulianæ 3938. cyclumq; Lunæ quintum. At noster Copernicus vult primam Olympiadem celebratam fuisse anno Periodi Iulianæ 3939 cyclo Lunæ sexto, & quidem ipsis Kalendis Iulij Iuliani.*

Interuallum temporis ab initio Olympiadum ad initium annorum Nabonassari est annorum Aegyptiacorum 27 dierum 247. vel annorum Romanorum 27 dierum 240. iuxta Copernicum. Vide cap. 23 l. 3.

Porro Epocha Alexandri init anno Periodi Iulianæ 4390 Nouemb. 12 feria prima. Epocha Iulij Cæsaris anno Periodi Iulianæ 4669 Kal. Ianuarij feria sexta, anno Nabonassari 703 Choiac ultimo. Epocha Christi vulgaris juxta Dionysium Exiguum anno Periodi Iulianæ 4714 Kal. Ianuarij feria septima, anno Nabonassari 748. Tybi duodecimo. Epocha Christi Eusebiana anno 4713 ineunte. Scaligerana anno 4712. Verum Astronomis in usu est epocha Christi vulgaris.

Cap. XII.

De præcessionis æquinoctij verni, & obliquitatis supputatione.

QVandocunque igitur locum æquinoctij verni capere voluerimus, si ab assumpto principio ad datum tempus anni fuerint inæquales, quales Romanorum sunt quibus vulgo utimur, eos in annos æquales siue Ægyptios digeremus. Neq; enim alijs in calculatione motuũ æqualium utemur quàm Ægyptijs annis, propter causam quam diximus. Ipsum vero numerum annorum, quatenus sexagenario maior fuerit, in sexagenas distribuemus, quibus sexagenis, dum tabulas motuum ingressi fuerimus, primum locum in motibus occurrentem tanquam supernumerarium tunc præteribimus, & à secundo incipientes loco graduum, sexagenas si quæ fuerint cum cæteris gradibus & scrupulis quæ sequuntur accipiemus. Deinde cum reliquis annis secundo introitu, & à primo loco ut iacent capiemus sexagenas, gradus, & scrupula occurrentia. Similiter in diebus faciemus, & in sexagenis dierũ, quibus cum æquales motus

per tabulas dierum & ſcrupulorum adiungere voluerimus. Quamvis hoc loco ſcrupula dierum non iniuria contemnerentur, ſive etiã dies ipſi ob iſtorum motuum tarditatem, cum in diario motu non niſi de tertijs ſecundiſve ſcrupulis agatur. Hæc igitur omnia cum aggregaverimus cum ſua radice, addendo ſingula ſingulis iuxta ſpecies ſuas, reiectiſque ſex graduum ſexagenis ſi excreverint, habebimus ad tempus propoſitum locum medium æquinoctij verni, quo primam ſtellam Arietis antecedit, ſive ipſius ſtellæ æquinoctium ſequentis. Eodem modo & anomaliam capiemus. Cum ipſa autem anomalia ſimplici in tabula diverſitatis ultimo loco poſita ſcrupula proportionum inveniemus, quæ ſervabimus ad partem. Deinde cum anomalia duplicata in tertio ordine eiuſdem tabulæ inveniemus proſthaphæreſim, id eſt gradus & ſcrup. quibus verus motus differt à medio, Ipſamque proſthaphæreſim, ſi anomalia duplex fuerit minor ſemicirculo, ſubtrahemus à medio motu. Sin autem ſemicirculum exceſſerit, plus habens 180 gradibus, addemus ipſam medio motui, & quod ita collectum reſiduùmve fuerit, veram apparentemque præceſſionem æquinoctij Verni continebit, ſive quantum viciſſim prima ſtella Arietis ab ipſo Verno æquinoctio fuerit tunc elongata. Quod ſi cuiuſvis alterius ſtellæ locum quæſieris, numerum eius in deſcriptione ſtellarum adſignatum adito. Quoniam vero quæ opere conſiſtunt, exemplis apertiora fieri conſueverunt, * propoſitum nobis ſit ad 15 Kal. Maij anno Chriſti 1525, locum verum æquinoctij Verni invenire, unà cum obliquitate Zodiaci, & quantum Spica Virginis ab eodem æquinoctio diſtet. Patet igitur, quod in annis Romanis 1524, diebus 106, à principio annorum Chriſti ad hoc tempus intercalati ſunt dies 381. qui in annis paribus faciunt 1525 & dies 122, ſuntque annorum ſexagenæ 25 & anni 25. Duæ quoque ſexagenæ dierum cum duobus diebus. Annorum autem ſexagenis 25 in tabula medij motus reſpondent gradus 20 ſcrup. prima 55 ſecunda 2. Annis 25 ſcrup. prima 20 ſecunda 55. Dierum ſexagenis duabus ſcrup. ſecunda 16. reliquorum duorum ſunt in tertijs. Hæc omnia cum radice quæ erat grad. 5 ſcrupu. prima 32. colligunt gradus 26 ſcrup. 48. mediam præceſſionem Verni æquinoctij. Similiter anomaliæ ſimplicis motus habet in ſexagenis annorum 25 duas ſexagenas graduum, & grad. 37 ſcrup. prima 15, ſecunda 3. In annis quoque 25 grad. 2 ſcrup. prima 37 ſecunda 15. In duabus

Anno Periodi Iul. 6238.

bus ſexagenis dierum ſcrup. prima 2 ſecunda 4, ac in totidem diebus ſecunda 2. Hæc quoque cum radice quæ eſt grad. 6 ſcrup. prima 45, faciunt Sexa. 2. gradus 46 ſcru. 40 anomaliam ſimplicem, per quam in tabula diverſitatis ultimo loco ſcrupula proportionum occurrentia in uſum perquirendæ obliquitatis ſervabo, & reperitur hoc loco unum ſolum. Deinde cum anomalia duplicata, quæ habet Sexa. 5 grad. 33 ſcrup. 20, invenio proſthaphæreſin, ſcru. 32 adiectivam, eo quòd anomalia maior eſt ſemicirculo, quæ cum addatur medio motui, provenit vera apparenſque præceſſio æquinoctij verni grad. 27 ſcrup. 21, cui ſi denique addam 170 gradus, quibus Spica Virginis diſtat à prima ſtella Arietis, habebo locum eius ab æquinoctio Verno in conſequentia in 17 gra. & 21 ſcrup. Libræ, ubi ferè tempore obſervationis noſtræ reperiebatur.

Suprà cap. 2.

Obliquitas autem Zodiaci & declinationes eam habent rationem, quòd cum ſcrupula proportionum fuerint 60, exceſſus in Canone declinationum ſunt appoſiti, differentiæ inquam ſub maxima minimaque obliquitate, in ſolidum adduntur ſuis partibus declinationum. Hoc autem loco unitas illorum ſcrupulorum addit obliquitati tantummodo ſecunda 24. Quare declinationes partium ſigniferi in Canone poſitæ, ut ſunt, durant hoc tempore propter minimam obliquitatem iam nobis appetentem, mutabilis aliàs evidentius. Quemadmodum verbi gratia, ſi anomalia ſimplex fuerit 99 partium, qualis erat in annis Chriſti 880 Ægyptijs, dantur per ipſam ſcrup. proportionum 25. † At ſicut 60 ſcrup. ad 24 differentiæ maximæ & minimæ obliquitatis, ita 25 ad 10. quæ addita 28, colligit obliquitatem pro eo tempore exiſtentem part. 23 ſcrup. 38. Si tunc quoque alicuius partis Zodiaci, utpote tertij gradus Tauri, qui ſunt ab æquinoctio grad. 33 declinationem noſſe velim, invenio in † Canone partes 12 ſcru. 32 cum exceſſu ſcrupulorum 12. Sicut autem 60 ad 25. ita 12 ad 5, quæ addita partibus declinationis faciunt partes 12 ſcrup. 37, pro 33 gradibus Zodiaci. Eodem modo circa angulos ſectionis Zodiaci & æquinoctialis, ac aſcenſiones rectas facere poſſumus, ſi non magis placeat per rationes triangulorum ſphæricorum, niſi quòd addere illis ſemper oportet, his adimere, ut omnia pro tempore prodeant examinatiora.

† Vel ut 5 ad 2.

† Suprà p. 71

Notæ.

Notæ.

[* Propositum nobis sit ad xv. Kal. Mai.] *Scriptum inveni XVI. Kal. Mai. sed pro XVI. reposuimus XV. ut conficerentur dies 122. sup. annos 1525. Caterum annos Christi hac ratione in annos Aegyptios convertere licet: Summam annorum absolutorum divide in 4. quotus erit summa dierum qui excrescunt supra annos æquabiles. Dein numera dies qui in anno Christi currente jam effluxerunt, quos priori dierum summæ adjicies, ac postremo dies istos in annos æquabiles convertes facta divisione in 365. Vt hoc loco, proponitur annus Christi 1525 ad initium 17 Aprilis. Primum divide annos 1524 in 4. quotus est 381 exactè. A principio anni 1525 usq; ad initium diei 17 Aprilis, sunt dies absoluti 106 quia est annus communis, alioqui in anno bissextili essent dies 107. Summa dierum est 487, qui annum unum constituunt & præterea dies 122. Ergo a principio annorum Christi usq; ad dictum tempus sunt anni æquabiles 1525 & dies 122. Deniq; anni dividuntur in sexagenas annorum 25. & restant anni 25. Et dies in sexagenas dierum 2 diesq; 2, cum quibus aditur tabula annorum & tabula dierum, hoc pacto.*

	Sex.	*gr.*	*min.*	*sec.*	*tert.*
Radix	0.	5.	32.	0.	0.
25 Sexagen. annorum	0.	20.	55.	2.	0.
25 Annis	0.	0.	20.	55.	2.
2 Sexag. dierum	0.	0.	0.	16.	0.
2 diebus.	0.	0.	0.	0.	16.
Summa ...	0.	26.	48.	13.	18.

Hæc dicitur præcessio media æquinoctiorum.

Motus anomaliæ æquinoct.

	Sex.	*gr.*	*min.*	*sec.*	*tert.*	
Radix	0.	6.	45.	0.	0.	
25 Sexag. annorum	2.	37.	15.	3.	0.	
25 annis	0.	2.	37.	15.	3.	
2 Sexag. dierum	0.	0.	2.	4.	0.	
2 diebus.	0.	0.	0.	2.	4.	
Summa.	2.	46.	39.	24.	7.	*Anomalia simplex.*
	2.	46.	39.	24.	7.	
	5.	33.	18.	48.	14.	*Anomalia duplicata.*

Hæc

Hæc anomalia duplicata in gradus conversa est gr.333. cui respondet prosthaphæresis gr.0 scrup.32 addenda medio motui.

	Sex.	gr.	min.
Medius motus Aequinoct.	0 —	26 —	48
Prosthaphæresis add.	0 —	0 —	32
Vera præcessio æquinoct.	0.	27.	20

Hoc est, Prima stella Arietis distabat ab æquinoctij puncto gr. 27 min. 20 versus ortum. Author habet min.21.

Porro cæteri Astronomi planetarum motus deducunt ab æquinoctij puncto, Copernicus a prima stella Arietis. Quare necesse erat præmitti calculum præcessionis æquinoctiorum.

Cap. XIII.

De anni Solaris magnitudine & differentia.

QVod autem præcessio æquinoctiorum conversionum sic se habeat, quæ ab inflexione axis terræ, uti diximus, motus quoque annuus centri terræ, qualis circa Solem apparet, de quo iam disserendum nobis est, confirmabit, sequi nimirum oportet, ut cum annua magnitudo ad alterum æquinoctiorum vel solstitiorum fuerit collata, fiat inæqualis, propter inæqualem ipsorum terminorum permutationem: sunt enim hæc cohærentia invicem. Quamobrem separandus est nobis, ac definiendus temporalis annus à sidereo. Naturalem quippe seu temporalem vocamus annum, qui nobis quaternas vicissitudines temperat annuas. Sidereum vero eum, qui ad aliquam stellarum non errantium revolvitur. Quod autem annus naturalis, quem etiam vertentem vocant, inæqualis existit, priscorum observata multipliciter declarant. Nam Calippus, Aristarchus Samius, & Archimedes Syracusanus, ultra dies integros 365 quartam diei partem continere definiunt, ab æstiva conversione principium anni sumentes more Atheniensium. Verum C. Ptolemæus animadvertens difficilem esse, & scrupulosam solstitiorum apprehensionem, haud satis confisus est illorum observatis, contulitque se potius ad Hipparchum, qui non tam Solares conversiones, quam etiam æquinoctia in Rhodo notata post se reliquit, & prodidit

Annus Calippicus.

prodidit aliquantulum deesse quartæ diei. Quod postea Ptolemæus decrevit esse trecentesimam partem diei, hoc modo. Assumit enim Autumni æquinoctium, quam accuratissime ab illo observatum Alexandriæ, post excessum Alexandri Magni, anno 177. tertio intercalarium die secundum Ægyptios in media nocte, quam sequebatur quartus intercalarium. Deinde subiungit Ptolemæus idem æquinoctium à se observatum Alexandriæ anno tertio Antonini, qui erat à morte Alexandri annus 463, nona dies mensis Athyr Ægyptiorum, tertij una hora ferè post ortum Solis. Fuerunt inter hanc ergo, & Hipparchi considerationem anni Ægyptij 285 dies 70 horæ 7, & quinta pars unius horæ, cum debuissent esse 71 dies, & sex horæ, si annus vertens fuisset ultra dies integros quadrante diei. Defecit igitur in annis 285 dies unus minus vigesima parte diei. Unde sequitur, ut in annis 300 intercidat dies totus. Similem quoque ab æquinoctio Verno sumit coniecturam. Nam quòd ab Hipparcho annotatum meminit Alexandri anno 178, die 27 Mechir sexti mensis Ægyptiorum in ortu Solis, ipse in anno eiusdem 463 reperit septimo die mensis Pachon noni secundum Ægyptios post meridiem una hora, & paulo plus, atque itidem in annis 285 diem unum deesse minus vigesima parte diei. Hisce Ptolemæus adiutus indiciis, definivit annum vertentem esse dierum 365 scrup. primorum 14, secundorum 48. Post hæc Machometus in Areta Syriæ, non minori solertia post obitum Alexandri anno 1206. æquinoctium Autumni consideravit, invenitque ipsum fuisse post septimum diem mensis Pachon in nocte sequente horis 7, & duabus quintis ferè, hoc est, ante lucem diei octavi per horas 4, & tres quintas. Hanc igitur considerationem suam ad illam Ptolemæi concernendo factam anno tertio Antonini, una hora post ortum Solis, Alexandriæ quæ decem partibus ad occasum distat ab Arata, eam ipsam ad meridianum suum Aratensem coæquavit, ad quem oportebat fuisse una hora & duabus tertijs ab ortu Solis. Igitur in intervallo æqualium annorum 743, erant dies superflui 178, horæ 17, & tres quintæ, pro aggregato quartarum in dies 185 & dodrantem. Deficientibus ergo diebus septem, & duabus quintis unius horæ, visum est centesimam & sextam partem deesse quartæ. Sumptam ergo è septem diebus & duabus quintis horæ secundum annorum numerum septingentesimam & quadragesimam tertiam partem, & sunt scrupuli horarij 13, secunda 36 reiecit à quadrante, & prodidit annum

Annus Ptolemaicus.

Anno Christi 882. sept. 18. seq. 19.

Aratæ meridianus.

† Annus Albategni.

naturalem continere dies 365, horas 5 ſcrup. prima 46, ſecunda 24. Obſervavimus & nos Autumni æquinoctium in Frueburgo, Anno Chriſti nati 1515 decimo octavo ante Kalend. Octobris, erat autem poſt Alexandri mortem anno Ægyptiorum 1840 ſexto die menſis Phaophi hora dimidia poſt ortum Solis. At quoniam Areta magis ad orientem eſt hac noſtra regione quaſi 25 gradibus, qui faciunt hor. 2, minus triente. Fuerunt ergo in medio tempore inter hoc noſtrum & Machometi Aratenſis æquinoctium ultra annos Ægyptios 633, dies 153 horæ 6, & dodrans horæ, loco dierum 158 & 6 horarum. Ab illa vero Alexandrina Ptolemæi obſervatione ad eundem locum & tempus noſtræ obſervationis ſunt anni Ægyptij 1376, dies 332, & hora dimidia: differimus enim ab Alexandria quaſi per horam unam. Excidiſſent ergo à tempore quidem Machometi Aratenſis nobis in 633 annis, dies 5, minus † una hora & quadrante, ac per annos 128 dies unus. A Ptolemæo autem in annis 1376 dies 12 ferè, & ſub annis 115 dies unus. eſtque rurſus utrobique factus annus inæqualis. Accepimus etiam vernum æquinoctium, quod factum eſt anno ſequente à Chriſto nato 1516, 4 horis & triente poſt medium noctis ad diem quintum ante Idus Martij; ſuntque ab illo verno Ptolemæi æquinoctio (habita meridiani Alexandrini ad noſtrum comparatione) anni Ægyptij 1376, dies 332, horæ 16 cum triente, ubi etiam apparet impares eſſe æquinoctiorum verni & autumni diſtantias. Adeo multum intereſt, ut annus Solaris hoc modo ſumptus æqualis exiſtat. Quòd enim in autumnalibus æquinoctijs inter Ptolemæum & nos, prout oſtenſum eſt, iuxta æqualem annorum diſtributionem centeſima & quintadecima pars defuerit quadranti diei, non congruit Machometano Aratenſi æquinoctio ad dimidium diem. Neque quod eſt à Machometo Aratenſi ad nos, (ubi centeſimam vigeſimam octauam partem diei oportebat deeſſe quartæ) conſonat Ptolemæo, ſed præcedit numerus obſervatum illius æquinoctium ultra diem totum, ad Hipparchum ſupra biduum. Similiter & Machometi Aratenſis ratio à Ptolemæo ſumpta, per biduum tranſcendit Hipparchicum æquinoctium. Rectius igitur anni ſolaris æqualitas à non errantium ſtellarum ſphæra ſumitur, quod primus invenit † Thebites Choræ filius, & eius magnitudinem eſſe dierum 365 ſcrupulorum primorum 15, ſecundorum 23 quæ ſunt horæ 6 ſcrup. prima 9, ſecunda 12 proxime ſumpto veriſimiliter argumento, quod in æquinoctiorum converſio-

‡ Lego, minus unius horæ dodrante.

Vixit hic Arabs circiter annum Chriſti 1200

Annus ſidereus.

versionumque occursu tardiori longior annus videretur, quàm in velociori, idque certa proportione. Quod fieri non potuit, nisi æqualitas esset in comparatione ad fixarum stellarum sphæram. Quapropter non est audiendus Ptolemæus in hac parte, qui absurdum & impertinens existimavit, annuam Solis æqualitatem metiri ad aliquam stellarum fixarum restitutionem, nec magis congruere, quam si à Ioue vel Saturno hoc faceret aliquis. Itaque in promptu causa est, cur ante Ptolemæum longior fuerit annus ipse temporarius, qui post ipsum multiplici differentia factus est brevior. Sed circa annum quoque asterotérida sive sidereum potest error accidere; in modico tamen, ac longe minor eo, quem iam explicavimus, idque propterea, quòd idem motus centri terræ circa Solem apparens etiam inæqualis existit alia duplici diversitate. Quarum differentiarum prima atque simplex anniversariam habet restitutionem: altera quæ primam permutando variat, longo temporum tractu percepta est. Quo circa neque simplex neque facilis est cognitu ratio annuæ æqualitatis. Nam si quis simpliciter ad certam alicuius stellæ locum habentis cognitam distantiam, voluerit ipsam accipere (quod fieri potest usu Astrolabij mediante Luna, quemadmodum circa Basiliscum Leonis explicavimus) non penitus vitabit errorem, nisi tunc Sol propter motum terræ, vel nullam prosthaphæresim habuerit, vel similem & æqualem in utroque termino sortiatur. Quod nisi evenerit, & aliqua penes inęqualitatem eorum fuerit differentia, non utique in temporibus ęqualibus ęqualis circuitus videbitur accidisse. Sed si in utroque termino tota diversitas deducta, vel pro ratione adhibita fuerit, perfectum opus erit. Porrò ipsius quoque diversitatis apprehensio, præcedentem medij motus, quem propterea quærimus, exigit cognitionem. Veruntamen ut ad resolutionem huius nodi aliquando veniamus, quatuor omnino causas invenimus inæqualis apparentiæ. Prima est inæqualitas præventionis æquinoctiorum quam exposuimus. Altera est qua Sol signiferi circumferentias inæquales intercipere videtur, quæ ferè anniversaria est. Tertia, quæ etiam hanc variat, quamque secundam diversitatem vocabimus. Quarta superest, quæ mutat absides centri terræ summam & infimam, ut inferius apparebit. Ex his omnibus secunda solummodo nota Ptolemæo, quæ sola non potuisset inæqualitatem annalem producere, sed cæteris implicata magis id facit. Ad demonstrandam vero æqualitatis & apparentiæ Solaris differentiam, ex-

Quatuor causæ inæqualitatis in motu solis.

Ptolemæum tres latuerũt.

actiſſima ànni ratio non videtur neceſſaria, ſed ſatis eſſe ſi pro anni magnitudine 365 dies cum quadrante caperemus in demonſtrationem, in quibus ille motus primæ diverſitatis completur. Quandoquidem quod è toto circulo tam parum diſtat, in minori ſubſumptũ magnitudine penitus evaneſcit. Sed propter ordinis bonitatem ac facilitatem doctrinæ motus æquales annuæ revolutionis centri terræ hic præponimus, quos deinde cum æqualitatis & apparentiæ differentijs per demonſtrationes neceſſarias aſtruemus.

Notæ.

Vtiliſſimam hoc loco aggreditur diſputationem de quantitate anni Solaris: in qua ſtudioſe indaganda valdè induſtrij fuere veteres. Et quidem meritò. quoniam in eo verſatur cardo totius ſtudij Aſtronomici. Anni principium vel ab Aequinoctio vel a Solſtitio. Solſtitij obſervatio operoſior eſt, quia Solis declinatio aliquot diebus non mutatur. Narrat Ptolemæus fuiſſe Alexandriæ loco publico locatos circulos æneos, è quorum umbra obſeruabant Aſtronomorum pueri temporis momentum quo Sol adiret principium Arietis vel Libræ. Sed addit., ejuſmodi obſervandi rationem eſſe errori obnoxiam, quia annuli ab initio ad æquatoris altitudinem exactè locati lapſu temporis non nihil mutant ſitum, nutante columna cui affixi erant.

Vide notas in cap. 2.

* Calippus, Ariſtarchus.) *Calippus Alexandro Magno fuit coætaneus. Hunc toto ſeculo præceſſit Meton horologiorum ſolarium apud Græcos inventor. Is annum ſolarem definiuit $\frac{5}{19}$ partibus diei ſupra dies integros 365 quæ pars ſuperat quadrantem diei parte diei ſeptuageſima ſexta. Hoc eſt annus Metonicus cõtinet horas 6 & ſcrup. 19 proximè. Calippus verò detractis ſcrupulis horarijs 19 annum ſolarem vult eſſe dierum 365 hor. 6 qui etiam modus eſt anni Iuliani.*

At poſteri nonnulla ſcrupula horaria integro quadranti diei detraxerunt: Ptolemæo annus determinatur hor. 5 min. 55 Sec. 12. Machometo, (qui alias Albateni) hor. 5 min. 46 Sec. 24. ſupra dies integros 365.

Porro in obſervationum collatione aptiſſimus eſt annus ille æquabilis Aegyptiorum.

Exempli gratia; Hipparchus vir φιλοπόνος καὶ φιλαλήθης *æquinoctium autumnale accuratè obſervavit anno Alexandri exeunte 177 tertia intercalarium die media nocte, ſequente quarta. Hoc eſt anno Periodi Iulianæ 4567 Septemb. 27 ineunte. Ptolemæi verò obſervatio incidit in annum Alexandri 463 Athyr nono, hora una, min. 12 poſt ortum ſolis. quod tempus congruit anno Periodi Iulianæ 4852 Septemb. 26. Temporis intervallum*

indag:n-

indagandum hoc pacto : Ab obitu Alexandri ad observationem Ptolemaicam sunt anni absoluti 462 dies 67 hor. 19 min. 12. sumto diei initio a meridie. Item ab obitu Alexandri ad æquinoctium Hipparchi effluxere anni absoluti 176 dies 362 horæ 12. Numeri ordine dispositi subtrahantur.

Consule Tab. Frisic. pag. 76.

	anni	dies	hor.	min.
Ptolem.	462	67	19	12
Hipparchi	176.	362.	12.	0.
Restant.	285.	70	7.	12

Supra annos integros redundant dies 70 horæ 7 min. 12. Cum tamen juxta rationem Calippicam debuissent esse dies 71 hor. 6. pro numero annorum 285. deficiunt igitur horæ 22 min. 48, hoc est dies unus minus vigesima parte diei.

Ita ab Epocha Alexandri ad æquinoctium vernum Ptolemai sunt anni explicati 462 dies 246 hor. 1 min. 12. Ad æquinoctium Hipparchi anni 177 dies 175 horæ 18.

	anni	dies	hor.	min.
Ptolem.	462.	246	1.	12
Hipparch.	177.	175.	18.	0
	285.	70.	7.	12

Idem intervallum quod supra.

Machometi sive Albateni observatio congruit anno Christi 882 Sept. 18 sequente 19. quamvis Scaliger Emendat. temp. l. 5 pag. 399 acriter contendat referri debere ad annum Christi sequentem. Sed argumenta Scaligeri me movere nequeunt ut recedam a sententia Copernici, quia Albateni disertè exprimit temporis intervallum inter Ptolemai observationem & suam.

	anni	dies	hor.	min.
Albateni.	1205	246.	13	24
Ptolemæi.	462.	67	19.	12
	743	178	18	12.

Meridianorum differentia hinc adimit min. 36, ita ut sint dies 178 hor. 17 min. 36, pro diebus 185 hor. 18. quos anni 743 requirebant, juxta quantitatem anni Calippicam. Copernici æquinoctium autumnale sic explicatur.

	anni	dies	hor.	min.	
Copernici	1839.	34.	20.	10.	} *Sub meridiano*
Albateni	1205.	246.	13.	24.	} *Aratensi*
	633.	153.	6.	46.	

Intervallum est annorum 633 dierum 153 hor.6 min.46 vel 45.

Rursus,

	anni	dies	hor.	min.	
Copernici	1839.	34.	19.	30.	} *Sub meridiano*
Ptolem.	462.	67.	19.	12.	} *Alexandrino.*
	1376.	332.	0.	18.	

Iuxta ratiocinia Calippi in priore intervallo debebant esse dies 158 hor.6. In altero dies 344.

Verum æquinoctium Copernici fuit anno Alexandri 1840 Pharmuthi quinto illucescente, nempe horis quinque min.20 post mediam noctem, juxta meridianum Alexandrinum. quod tempus sic explicandum.

	anni	dies	hor.	min.
Copernici	1839.	213.	17.	20.
Ptolem.	462.	246.	1.	12.
	1376.	332.	16.	8.

Hoc intervallum majus est priore horis 16.quod ipse miratur Copernicus.

[† Thebites Choræ filius.] *Hic Arabs floruit annis fere 50 ante tempora Alfonsi, hoc est circiter annum Domini 1200.ex cujus sententia annus sidereus absolvitur diebus 365 hor. 6 min. 9 sec. 12. Hoc est, Sol a prima stella Arietis, exempli gratia, digressus, ad eandem stellam revertetur dicto temporis intervallo. At juxta observata Copernici annus sidereus d. 365 hor. 6. min. 9. sec. 40.*

CAP. XIV.

De æqualibus mediisque motibus revolutionum centri terræ.

ANni magnitudinem & eius æqualitatem, quam Thebith Benchoræ prodidit, uno duntaxat secundo scrupulo invenimus esse

eſſe maiorem , & tertijs 10. ut ſit dierum 365 ſcrup. primorum 15, ſecundorum 24, tertiorum 10. quæ ſunt horæ æquales 6, ſcrup. prima 9, ſecunda 40. pateatque certa ipſius æqualitas ad non errantium ſtellarum ſphæram. Cum ergo 360 unius circuli gradus multiplicaverimus per 365 dies, & collectum diviſerimus per dies 365, ſcrup. prima 15, ſecunda 24, tert. 10, habebimus unius anni Ægyptij motum in ſexagenis graduum quinque, gradibus 59, ſcrup. primis 44, ſecundis 49, tertijs 7, quartis 4. Et ſexaginta annorum ſimilium motum, reiectis integris circulis, graduum Sexagenas 5, gradus 44, ſcrup. prima 49, ſecunda 7, tertia 4. Rurſum ſi annuum motum partiamur per dies 365. habebimus diarium motum ſcrup. primorum 59, ſecundorum 8, tertiorum 11, quartorum 22. Quòd ſi mediam æqualemque æquinoctiorum præceſſionem his adiecerimus, componemus æqualem quoque motum in annis temporarijs, annuum Sexa. 5, grad. 59, ſcrup. prim. 45, ſecund. 39, tert. 19, quart. 9. Et diarium ſcrup. prim. 59, ſecund. 8, tert. 19, quart. 37. Et ea ratione illum quidem motum Solis, ut vulgari verbo utar, ſimplicem ęqualem poſſumus appellare, hunc vero ęqualem compoſitum, quos etiam in tabulis exponemus eo modo, prout circa pręceſſionem ęquinoctiorum fecimus. Quibus additur motus anomalię Solis ęqualis, de qua poſtea.

NOTÆ.

Data anni quantitate dierum 365 ſcrup. 15, ſec. 24, tert. 10. Tum motus Solis competens uni anno æquabili ſive diebus 365 eſt grad. 359. min. 44. ſec. 49. ter. 8. quart. 1. quint. 37. ſext. 20. Quod etiam notandum fuit, quamvis res non ſit tanti.

Conſule noſtrum infra cap. 18. ubi dicuntur abſolutæ Solis revolutiones 1660 & præterea grad. 336 ſcrup. fere 15. ſpatio annorum 1662 dierum 37, hor. 7 min. 30. Vnde colligitur annuus motus Solis

5. 59. 44′. 49″. 6‴. 52⁗. *Verum ſi fuerint gr. 336 min. 15. ſec. 6.*

Tunc motus annuus erit. Sex. 5. gr. 59. 44′. 49″. 7‴. 4⁗. 51′′′′′.
conſentiens cum numeris hic poſitis.

Tabula

Tabula motus Solis æqualis ſimp. in annis & ſexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	5	59.	44.	49.	7.
2	5	59.	29.	38.	14.
3	5	59.	14.	27.	21.
4	5	58.	59.	16.	28.
5	5	58.	44.	5.	35.
6	5	58.	28.	54.	42.
7	5	58.	13.	43.	49
8	5	57.	58.	32.	56.
9	5	57.	43.	22.	3.
10	5	57.	28.	11.	10.
11	5	57.	13.	0.	17.
12	5	56.	57.	49.	24.
13	5	56.	42.	38	31.
14	5	56.	27.	27.	38.
15	5	56.	12.	16.	46.
16	5	55.	57.	5.	53.
17	5	55.	41.	55.	0.
18	5	55.	26.	44.	7.
19	5	55.	11.	33.	14.
20	5	54.	56.	22.	21.
21	5	54.	41.	11.	28.
22	5	54.	26.	0.	35.
23	5	54.	10.	49.	42.
24	5	53.	55.	38.	49.
25	5	53.	40.	27.	56.
26	5	53.	25.	17.	3.
27	5	53.	10.	6.	10
28	5	52.	54.	55.	17.
29	5	52.	39.	44.	24.
30	5	52.	24.	33.	32.
31	5	52.	9.	22.	39.
32	5	51.	54.	11.	46.
33	5	51.	39.	0.	53.
34	5	51.	23.	50.	0.
35	5	51.	8.	39.	7.
36	5	50.	53.	28.	14.
37	5	50.	38.	17.	21.
38	5	50.	23.	6.	28.
39	5	50.	7.	55.	35.
40	5	49.	52.	44.	42.
41	5	49.	37.	33.	49.
42	5	49.	22.	22.	56.
43	5	49.	7.	12.	3.
44	5	48.	52.	1.	10.
45	5	48.	36.	50.	18.
46	5	48.	21.	39.	25.
47	5	48.	6.	28.	32.
48	5	47.	51.	17.	39
49	5	47.	36.	6.	46.
50	5	47.	20.	55.	53.
51	5	47.	5.	45.	0.
52	5	46.	50.	34.	7.
53	5	46.	35.	23.	14.
54	5	46.	20.	12.	21.
55	5	46.	5.	1.	28.
56	5	45.	49.	50.	35.
57	5	45.	34.	39.	42.
58	5	45.	19.	28.	49.
59	5	45.	4.	17.	56.
60	5	44.	49.	7.	4.

Radix Chriſti.

Sex.	grad.	min.
4.	32.	30.

Tabula

Tabula motus Solis simpl. in diebus & sexagenis & scrup. dierum.

Dies.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.	Dies.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
	MOTVS.						MOTVS.				
1	0	0.	59.	8.	11	31	0	30.	33.	13.	52.
2	0	1.	58.	16.	22	32	0	31.	32.	22.	3.
3	0	2.	57.	24.	34.	33	0	32.	31.	30.	15.
4	0	3.	56.	32.	45.	34	0	33.	30.	38.	26.
5	0	4.	55.	40.	56.	35	0	34.	29.	46.	37.
6	0	5.	54.	49.	8.	36	0	35.	28.	54.	49.
7	0	6.	53.	57.	19.	37	0	36.	28.	3.	0.
8	0	7.	53.	5.	30.	38	0	37.	27.	11.	11.
9	0	8.	52.	13.	42.	39	0	38.	26.	19.	23.
10	0	9.	51.	21.	53.	40	0	39.	25.	27.	34.
11	0	10.	50.	30.	5.	41	0	40.	24.	35.	45.
12	0	11.	49.	38.	16.	42	0	41.	23.	43.	57.
13	0	12.	48.	46.	27.	43	0	42.	22.	52.	8.
14	0	13.	47.	54.	39.	44	0	43.	22.	0.	19.
15	0	14.	47.	2.	50.	45	0	44.	21.	8.	31.
16	0	15.	46.	11.	1.	46	0	45.	20.	16.	42.
17	0	16.	45.	19.	13.	47	0	46.	19.	24.	54.
18	0	17.	44.	27.	24.	48	0	47.	18.	33.	5.
19	0	18.	43.	35.	35.	49	0	48.	17.	41.	16.
20	0	19.	42.	43.	47.	50	0	49.	16.	49.	24.
21	0	20.	41.	51.	58.	51	0	50.	15.	57.	39.
22	0	21.	41.	0.	9.	52	0	51.	15.	5.	50.
23	0	22.	40.	8.	21.	53	0	52.	14.	14.	2.
24	0	23.	39.	16.	32.	54	0	53.	13.	22.	13.
25	0	24.	38.	24.	44.	55	0	54.	12.	30.	25.
26	0	25.	37.	32.	55.	56	0	55.	11.	38.	36.
27	0	26.	36.	41.	6.	57	0	56.	10.	46.	47.
28	0	27.	35.	49.	18.	58	0	57.	9.	54.	59.
29	0	28.	34.	57.	29.	59	0	58.	9.	3.	10.
30	0	29.	34.	5.	41.	60	0	59.	8.	11.	22.

Tabula motus Solis æqualis compositus in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS. Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	5	59.	45.	39.	19.
2	5	59.	31.	18.	38.
3	5	59.	16.	57.	57.
4	5	59.	2.	37.	16.
5	5	58.	48.	16.	35.
6	5	58.	33.	55.	54.
7	5	58.	19.	35.	14.
8	5	58.	5.	14.	33.
9	5	57.	50.	53.	52.
10	5	57.	36.	33.	11.
11	5	57.	22.	12.	30.
12	5	57.	7.	51.	49.
13	5	56.	53.	31.	8.
14	5	56.	39.	10.	28.
15	5	56.	24.	49.	47.
16	5	56.	10.	29.	6.
17	5	55.	56.	8.	25.
18	5	55.	41.	47.	44.
19	5	55.	27.	27.	3.
20	5	55.	13.	6.	22.
21	5	54.	58.	45.	42.
22	5	54.	44.	25.	1.
23	5	54.	30.	4.	20.
24	5	54.	15.	43.	39.
25	5	54.	1.	22.	58.
26	5	53.	47	2.	17.
27	5	53.	32.	41.	36.
28	5	53.	18.	20.	56.
29	5	53.	4.	0.	15.
30	5	52.	49.	39.	34.
31	5	52.	35.	18.	53.
32	5	52.	20.	58.	12.
33	5	52.	6.	37.	31.
34	5	51.	52.	16.	51.
35	5	51.	37.	56.	10.
36	5	51.	23.	35.	29.
37	5	51.	9.	14.	48.
38	5	50.	54.	54.	7.
39	5	50.	40.	33.	26.
40	5	50.	26.	12.	46.
41	5	50.	11.	52.	5.
42	5	49.	57.	31.	24.
43	5	49.	43.	10.	43.
44	5	49.	28.	50.	2.
45	5	49.	14.	29.	21.
46	5	49.	0.	8.	40.
47	5	48.	45.	48.	0.
48	5	48.	31.	27	19
49	5	48.	17.	6.	38.
50	5	48.	2.	45.	57.
51	5	47.	48.	25.	16.
52	5	47.	34.	4.	35.
53	5	47.	19.	43.	54.
54	5	47.	5.	23.	14.
55	5	46.	51.	2.	33.
56	5	46.	36.	41.	52.
57	5	46.	22.	21.	11.
58	5	46.	8.	0.	30.
59	5	45.	53.	39.	49.
60	5	45.	39.	19.	9.

Radix Christi.

Sex.	grad.	min.
4.	38.	2.

Tabula

Tabula motus Solis compoſ. in diebus, ſexagenis & ſcrup. dierum.

Dies.	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	0	0	59	8	19
2	0	1	58	16	39
3	0	2	57	24	58
4	0	3	56	33	18
5	0	4	55	41	38
6	0	5	54	49	57
7	0	6	53	58	17
8	0	7	53	6	36
9	0	8	52	14	56
10	0	9	51	23	16
11	0	10	50	31	35
12	0	11	49	39	55
13	0	12	48	48	15
14	0	13	47	56	34
15	0	14	47	4	54
16	0	15	46	13	13
17	0	16	45	21	33
18	0	17	44	29	53
19	0	18	43	38	12
20	0	19	42	46	32
21	0	20	41	54	51
22	0	21	41	3	11
23	0	22	40	11	31
24	0	23	39	19	50
25	0	24	38	28	10
26	0	25	37	36	30
27	0	26	36	44	49
28	0	27	35	53	9
29	0	28	35	1	28
30	0	29	34	9	48
31	0	30	33	18	8
32	0	31	32	26	27
33	0	32	31	34	47
34	0	33	30	43	6
35	0	34	29	51	26
36	0	35	28	59	46
37	0	36	28	8	5
38	0	37	27	16	25
39	0	38	26	24	45
40	0	39	25	33	4
41	0	40	24	41	24
42	0	41	23	49	43
43	0	42	22	58	3
44	0	43	22	6	23
45	0	44	21	14	42
46	0	45	20	23	2
47	0	46	19	31	21
48	0	47	18	39	41
49	0	48	17	48	1
50	0	49	16	56	20
51	0	50	16	4	40
52	0	51	15	13	0
53	0	52	14	21	19
54	0	53	13	29	39
55	0	54	12	37	58
56	0	55	11	46	18
57	0	56	10	54	38
58	0	57	10	2	57
59	0	58	9	11	17
60	0	59	8	19	37

Tabula anomaliæ Solaris in annis & ſexagenis annorum.

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.		Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	5	59.	44.	24.	46.	31	5	51.	56.	48.	11.
2	5	59.	28.	49.	33.	32	5	51.	41.	12.	58.
3	5	59.	13.	14.	20.	33	5	51.	25.	37.	45.
4	5	58.	57.	39.	7.	34	5	51.	10.	2.	32.
5	5	58.	42.	3.	54.	35	5	50.	54.	27.	19.
6	5	58.	26.	28.	41.	36	5	50.	38.	52.	6.
7	5	58.	10.	53.	27.	37	5	50.	23.	16.	52.
8	5	57.	55.	18.	14.	38	5	50.	7.	41.	39.
9	5	57.	39.	43.	1.	39	5	49.	52.	6.	26.
10	5	57.	24.	7.	48.	40	5	49.	36.	31.	13.
11	5	57.	8.	32.	35.	41	5	49.	20.	56.	0.
12	5	56.	52.	57.	22.	42	5	49.	5.	20.	47.
13	5	56.	37.	22.	8.	43	5	48.	49.	45.	33.
14	5	56.	21.	46.	55.	44	5	48.	34.	10.	20.
15	5	56.	6.	11.	42.	45	5	48.	18.	35.	7.
16	5	55.	50.	36.	29.	46	5	48.	2.	59.	54.
17	5	55.	35.	1.	16.	47	5	47.	47.	24.	41.
18	5	55.	19.	26.	3.	48	5	47.	31.	49.	28.
19	5	55.	3.	50.	49.	49	5	47.	16.	14.	14.
20	5	54.	48.	15.	36.	50	5	47.	0.	39.	1.
21	5	54.	32.	40.	23.	51	5	46.	45.	3.	48.
22	5	54.	17.	5.	10.	52	5	46.	29.	28.	35.
23	5	54.	1.	29.	57.	53	5	46.	13.	53.	22.
24	5	53.	45.	54.	44.	54	5	45.	58.	18.	9.
25	5	53.	30.	19.	30.	55	5	45.	42.	42.	55.
26	5	53.	14.	44.	17.	56	5	45.	27.	7.	42.
27	5	52.	59.	9.	4.	57	5	45.	11.	32.	29.
28	5	52.	43.	33.	51.	58	5	44.	55.	57.	16.
29	5	52.	27.	58.	38.	59	5	44.	40.	22.	3.
30	5	52.	12.	23.	25.	60	5	44.	24.	46.	50.

Radix Chriſti.

Sex.	grad.	min.
3.	31.	14.

Motus

Motus anomaliæ Solaris in diebus & ſexagenis dierum.

Dies.	MOTVS.					Dies.	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.		Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	0	0.	59.	8.	7.	31	0	30.	33.	11.	48.
2	0	1.	58.	16.	14.	32	0	31.	32.	19.	55.
3	0	2.	57.	24.	22.	33	0	32.	31.	28.	3.
4	0	3.	56.	32.	29.	34	0	33.	30.	36.	10.
5	0	4.	55.	40.	36.	35	0	34.	29.	44.	17.
6	0	5.	54.	48.	44.	36	0	35.	28.	52.	25.
7	0	6.	53.	56.	51.	37	0	36.	28.	0.	32.
8	0	7.	53.	4.	58.	38	0	37.	27.	8.	39.
9	0	8.	52.	13.	6.	39	0	38.	26.	16.	47.
10	0	9.	51.	21.	13.	40	0	39.	25.	24.	54.
11	0	10.	50.	29.	21.	41	0	40.	24.	33.	2.
12	0	11.	49.	37.	28.	42	0	41.	23.	41.	9.
13	0	12.	48.	45.	35.	43	0	42.	22.	49.	16.
14	0	13.	47.	53.	43.	44	0	43.	21.	57.	24.
15	0	14.	47.	1.	50.	45	0	44.	21.	5.	31.
16	0	15.	46.	9.	57.	46	0	45.	20.	13.	38.
17	0	16.	45.	18.	5.	47	0	46.	19.	21.	46.
18	0	17.	44.	26.	12.	48	0	47.	18.	29.	53.
19	0	18.	43.	34.	19.	49	0	48.	17.	38.	0.
20	0	19.	42.	42.	27.	50	0	49.	16.	46.	8.
21	0	20.	41.	50.	34.	51	0	50.	15.	54.	15.
22	0	21.	40.	58.	42.	52	0	51.	15.	2.	23.
23	0	22.	40.	6.	49.	53	0	52.	14.	10.	30.
24	0	23.	39.	14.	56.	54	0	53.	13.	18.	37.
25	0	24.	38.	23.	4.	55	0	54.	12.	26.	44.
26	0	25.	37.	31.	11.	56	0	55.	11.	34.	52.
27	0	26.	36.	39.	18.	57	0	56.	10.	42.	59.
28	0	27.	35.	47.	26.	58	0	57.	9.	51.	7.
29	0	28.	34.	55.	33.	59	0	58.	8.	59.	14.
30	0	29.	34.	3.	41.	60	0	59.	8.	7.	22.

Cap. XV.

Protheoremata ad inæqualitatem motus ſolaris apparentis demonſtrandam.

AD inæqualitatem vero Solis apparentem magis capeſſendam demonſtrabimus adhuc apertius, quòd Sole medium mundi tenente, circa quem, tanquam centrum terra volvatur, ſi fuerit, † ut diximus, inter Solem & terram diſtantia, quæ ad immenſitatem ſtellarum fixarum ſphæræ non poſſit exiſtimari, videbitur Sol ad quodcunque ſuſceptum ſignum vel ſtellam eiuſdem ſphæræ æqualiter moveri. Sit enim maximus in mundo circulus A B in plano ſigniferi, centrum eius C, in quo Sol conſiſtat, & ſecundum diſtantiam Solis & terræ C D, ad quam immenſa fuerit altitudo mundi, circulus deſcribatur D E in eadem ſuperficie ſigniferi, in quo ponitur revolutio annua centri terræ. Dico quòd ad quodcunque ſignum ſuſceptum vel ſtellam in A B circulo Sol æqualiter moveri videbitur: ſuſcipiatur & ſit A, ad quod viſus Solis à terra quæ ſit in D, porrigatur A C D. Moveatur etiam terra utcumque per D E circumferentiam, & ex E termino terræ, agantur A E & B E, videbitur ergo Sol modo ex E in B ſigno,

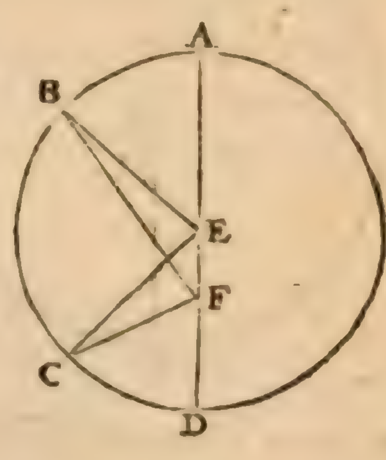
† Lib. 1. c. 10. & lib. 2. c. 1.



& quoniam A C immenſa eſt ipſi C D, vel huic æquali C E, erit etiam A E immenſa eidem C E. Capiatur enim in A C quodcunque ſignum F, & connectatur E F. Quoniam igitur à terminis C E baſis, duæ rectæ lineæ cadunt extra triangulum E F C, in A ſignum, per converſionem 21 primi lib. elem. Euclidis, angulus F A E minor erit angulo E F C. Quapropter lineæ rectæ in immenſitatem extenſæ comprehendent tandem C A E angu-

lum

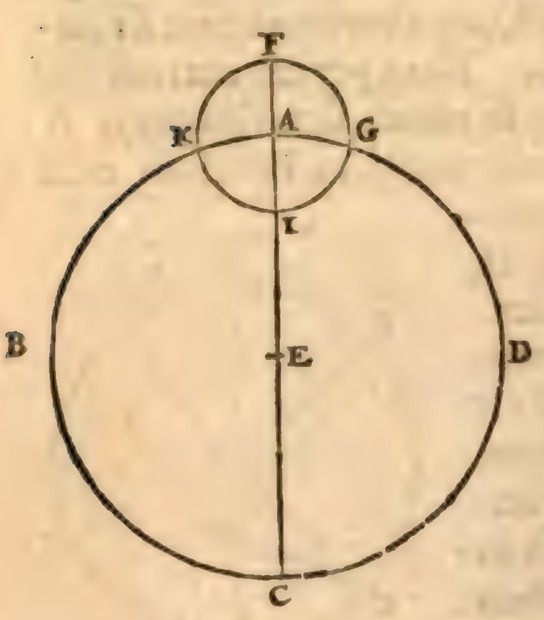
lum acutum, adeo ut amplius discerni nequeat, & ipse est quo B C A angulus maior est angulo A E C, qui etiam obtam modicam differentiam videntur æquales, & lineæ A C, A E parallelæ; atque Sol ad quodcunque signum sphæræ stellarum æqualiter moveri, quod erat demonstrandum. Eius autem inæqualitas demonstratur, quòd motus centri ac annuæ revolutionis terræ, non sit omnino circa Solis centrum. Quod sanè duobus modis intelligi potest, vel per eccentrum circulum, id est, cuius centrum non sit Solis, vel per epicyclium in homocentro. Nam per eccentrum declaratur hoc modo. Sit enim eccentrus in plano signiferi orbis A B C D, cuius centrum E sit extra Solis mundive centrum non valde modica distantia, quod sit F, dimetiens eius per utrunque centrum A E F D, sitque apogeum in A, quod à Latinis summa absis vocatur, remotissimus à centro mundi locus, D vero perigeum, quod est proximum & infima absis. Cum ergo terra in orbe suo A B C D, æqualiter in E centro feratur, ut iam dictum est, apparebit in F motus diversus. Sumptis enim æqualibus circumferentijs A B, & C D, ductisque lineis rectis B E, C E, B F, C F: erunt



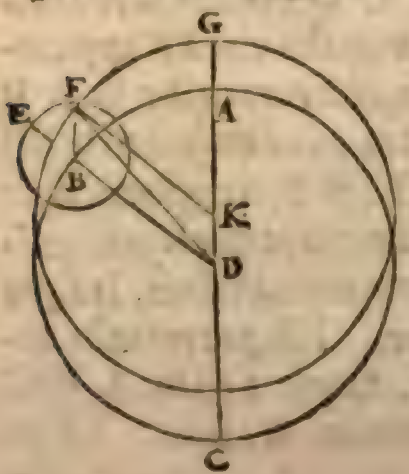
quidem A E B, & C E D, anguli æquales, quibus circa E centrum circumferentiæ subducuntur æquales. Angulus autem qui videtur C F D, maior est angulo C E D, exterior interiori: idcirco etiam maior angulo A E B, æquali ipsi C E D. Sed & A E B angulus exterior, est interiori A F B angulo maior, tanto magis angulus C F D, maior est ipsi A F B. Vtrumque vero tempus æquale produxit propter A B, & C D circumferentias æquales. Æqualis ergo motus circa E, inæqualis circa F apparebit. Idem quoque licet videre, ac simplicius, quòd remotior sit A B circumferentia ab ipso F, quàm C D. Nam per septimam tertij elem. Euclidis, lineæ quibus excipiuntur A F, B F, longiores sunt quam C F, D F, atque ut in opticis demonstratur, æquales magnitudines quæ propiores sunt, maiores apparent remotioribus. Itaque manifestum est, quod de eccentro proponitur. Estque prorsus eadem demonstratio, si terra in F quiesceret, atque Sol in A B C circumcurrente moveretur, ut apud Ptolemæum & alios. Idem

quoque

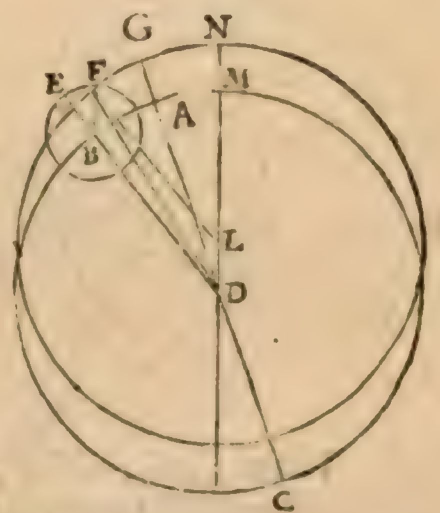
quoque per epicyclium in homocentro declarabitur. Esto enim homocentrica B C D, centrum mundi E, in quo etiam Sol, sitque in eodem plano A centrum epicyclij F G, & per ambo centra linea recta C E A F ducatur, apogeum epicyclij sit F, perigeum I. Patet igitur æqualitatem esse in A, inæqualitatem vero apparentiæ in F G epicyclio. Quoniam si A moveatur ad partes B, hoc est in consequentia: centrum vero terræ ex F apogeo in præcedentia, magis apparebit moveri E in perigeo, quod est I, eo quòd bini motus ipsorum A & I fuerint in easdem partes: in apogeo vero quod est F, videbitur esse tardius ipsum E, utpote quòd à vincente motu solummodo è duobus contrarijs movetur, atque in G constituta terra præcedet motum æqualem, in K vero sequetur, & utrobique secundum A G & A K circumferentiam, quibus idcirco etiam Sol diversimode moveri videbitur.

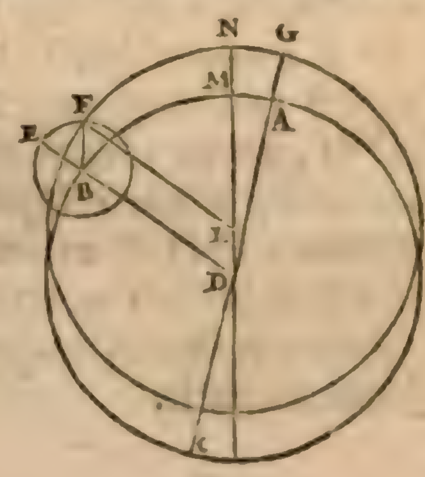


Quæcunque vero per epicyclium fiunt, possunt eodem modo per eccentrum accidere, quem transitus sideris in epicyclio describit æqualem homocentro, ac in eodem plano, cuius eccentri centrum distat ab homocentri centro magnitudine semidimetientis epicyclij. Quod etiam tribus modis contingit. Quoniam si epicyclium in homocentro, & sidus in epicyclio pares faciant revolutiones, sed motibus invicem obviantibus, fixum designabit eccentrum motus sideris, utpote cuius apogeum & perigeum immutabiles sedes obtineant. Quemadmodum si fuerit A B C homocentrus, centrum mundi D, dimetiens A D C, ponamusque quòd cum epicyclium esset in A, sidus fuerit in apogeo epicyclij, quod sit in G, & dimidia diametri ipsius in rectam lineam D A G: capiatur autem A B circumferentia homocentri ex centro B, distantia vero æquali A G. epicyclium describatur E F, & extendantur D B, & E B in rectam lineam suma-



ſumaturque circumferentia E F in contrarias partes, atque ſimilis ipſi A B, ſitque in F ſidus vel terra, & coniungatur B F, capiatur etiam in A D linea ſegmentum D K æquale ipſi B F. Quoniam igitur anguli qui ſub E B F, & B D A ſunt æquales, & propterea B F & D K paralleli atque æquales: æqualibus autem & parallelis rectis lineis, ſi rectæ lineæ coniungantur, ſunt etiam parallelæ & æquales, per 33. primi Eucli. Et quoniam D K, A G ponuntur ęquales, communis apponatur A K, erit G A K æqualis ipſi A K D: ęqualis igitur etiam ipſi K F. Centro igitur K, diſtantia autem K A G deſcriptus circulus tranſibit per F, quem quidem ipſum F motu compoſito ipſorum A B & E F deſcripſit eccentrum homocentro ęqualem, & idcirco etiam fixum. Cum enim epicyclium pares cum homocentro fecerit revolutiones, neceſſe eſt abſides eccentri ſic deſcripti eodem loco manere. Quod ſi diſpares centrum epicyclij & circumferentia fecerint revolutiones, iam non fixum deſignabit eccentrum motus ſideris, ſed eum cuius centrum & abſides in pręcedentia vel conſequentia ferantur, prout ſideris motus celerior tardiorve fuerit centro epicyclij ſui. Quemadmodum ſi E B F maior fuerit angulo B D A, ęqualis autem illi conſtituatur qui ſub B D M, demonſtrabitur itidem, quòd ſi in D M linea, capiatur D L ęqualis ipſi B F, atque L centro: diſtantia autem L M N ęquali A D, deſcriptus circulus tranſibit per F ſidus, quo fit manifeſtum N F circumferentiam, motu ſideris compoſito deſcribi, eccentri circuli, cuius apogeum à ſigno G migravit interim in pręcedentia per G N circumferentiam. Contra vero, ſi lentior fuerit ſideris in epicyclio motus, tunc eccentri centrum in conſequentia ſuccedet, atque eò quo epicyclij centrum feretur, utputa ſi E F B angulus minor fuerit ipſo B D A, ęqualis autem ei qui ſub B D M, manifeſtum eſt evenire quę diximus. Ex quibus omnibus patet eandem ſemper

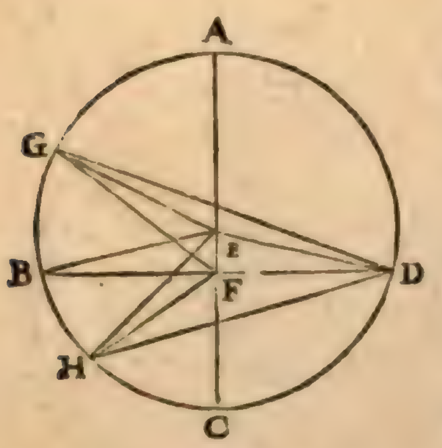




apparentię inęqualitatem produci, ſive per epicyclium in homocentro, ſive per eccentrum circulum ęqualem homocentro, nihilque invicem differre, dummodo diſtantia centrorum ęqualis fuerit ei, quę ex centro epicyclij. Vtrum igitur eorum exiſtat in cęlo, non eſt facile diſcernere. Ptolemęus quidem ubi ſimplicem intellexit inęqualitatem, ac certas immutabileſque ſedes abſidum (ut in Sole putabat) eccentrotetis rationem arbitrabatur ſufficere. Lunæ vero cęteriſque quinque planetis duplici ſive pluribus differentijs, vagantibus eccentrepicyclos accommodavit. Ex his etiam facile demonſtratur, maximam differentiam ęqualitatis & apparentiæ tunc videri, quando ſidus apparuerit in medio loco inter ſummam infimamque abſidem, ſecundum eccentri modum, ſecundum vero epicyclium in eius contactu, ut apud Ptolemęum. Per eccentrum hoc modo. Sit ipſe A B C D in centro E, dimetiens A E C per F Solem extra centrum. Agatur autem rectis angulis per F linea B F D, & connectantur B E, E D: apogeum ſit A, perigeum C, à quibus B D ſint media apparentia. Manifeſtum eſt, quòd angulus A E B exterior motum comprehendit æqualem, Interior autem E F B apparentem, eſtque ipſorum differentia E B F angulus. Aio quòd neutro ipſorum B D angulorum maior in circumcurrente ſupra lineam E F conſtitui poteſt. Sumptis enim ante & poſt B ſignis G H: coniungantur G D, G E, G F: Item H E, H F, H D.

Ptolemai ſententia.

Vbi maxima proſthaphæreſis.



Cum igitur F G, quæ propior centro, longior ſit quàm D F, erit angulus G D F, ipſi D G F maior. Sed æquales ſunt qui ſub E D G, & E G D, deſcendentibus ad baſim æqualibus E G & E D lateribus. Igitur & angulus E D B æqualis ipſi E B F, maior eſt angulo E G F. Similiter quoque D F longior eſt F H: & angulus F H D maior quàm F D H, totus autem E H D toti E D H æqualis, æquales enim ſunt E H, E D: reliquus ergo E D F æqualis ipſi E B F, reliquo etiam E H F maior eſt. Nuſquam igitur quàm in B & D ſignis ſupra E F lineam maior angulus conſtituetur. Itaque maxima differentia æqualitatis & apparentiæ medio loco inter apogeum & perigeum conſiſtit.

Notæ.

Exposito motu Solis æquabili, rationes nunc reddit apparentis inæqualitatis. quam Ptolemæus anomaliam appellat. Ea Ptolemæo est unica, contingens ob eccentricitatem Solis. Huic noster addit tres alias quæ non nisi longissimi temporis observatione innotescunt: nempe inæqualem præcessionem æquinoctiorum, mutationem Eccentricitatis, & mutationem Apogæorum. Quamvis non omnia excogitavit primus. Arabes & Alfonsini hanc glaciem secuerunt. Hoc capite præmittuntur protheoremata nonnulla è Ptolemæo de Eccentrico & epicyclo. Sed ante omnia assumit Copernicus immensitatem altitudinis stellarum fixarum, & quidem tantam ut distantia quæ est inter Solem & terram pro nulla habeatur. Quemadmodum supra dixerat lib. 1. c. 10. & lib. 2. c. 1. Nisi enim hoc concesso, subsistere nequeunt ipsius hypotheses. Nam etiamsi terra super centro Solis moveretur æquali passu, Solis tamen motus nobis appareret inæqualis, si altitudo stellarum non esset immensa respectu distantiæ Solis & terræ, uti patet in primo schemate. Non ignoravit ingeniosissimus Copernicus sententiam istam videri ac esse ἄτοπον: sed excusat eam dicens: Facilius hoc concedendum puto, quàm in infinitam penè orbium multitudinem distrahi intellectum: quod coacti sunt facere qui terram in medio mundi detinuerunt. *Vbi videre est humanæ mentis imbecillitatem explicare nequeuntis admirandum Dei opificium, sive Mundi machinam, sine occursu τοῦ ἀτόπου.*

Lib. 1. c. 10.

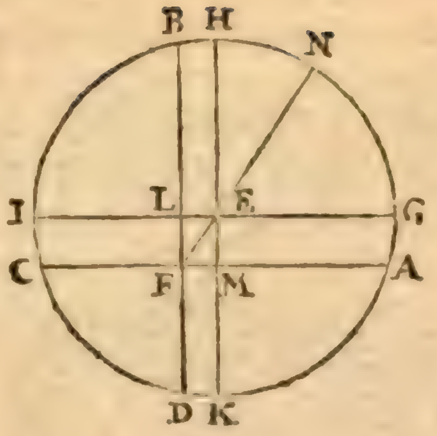
Cap. XVI.

De apparente Solis inæqualitate.

HÆc quidem in genere demonstrata sunt, quæ non tam Solaribus apparentijs, quàm etiam aliorum siderum inæqualitati possunt accommodari. Nunc quæ Solis & terræ propria sunt tractabimus, ac primum ea quæ a Ptolemæo & alijs antiquioribus accepimus, deinde quæ recentior ætas & experientia nos docuit. Ptolemæus invenit ab æquinoctio Verno ad solstitium dies comprehendi 94 sem. a solstitio ad æquinoctium Autumnale dies 92 sem. Erat igitur pro ratione temporis in primo intervallo medius æqualisque motus partium 93 scrup. 9. In secundo part. 91 scrup. 11. Hoc modo divisus anni circulus, qui sit A B C D,

 in

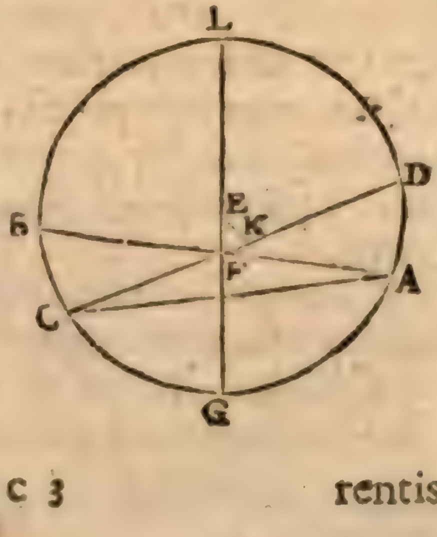
Calculus Eccentrotetos & apogæi iuxta Ptolem.



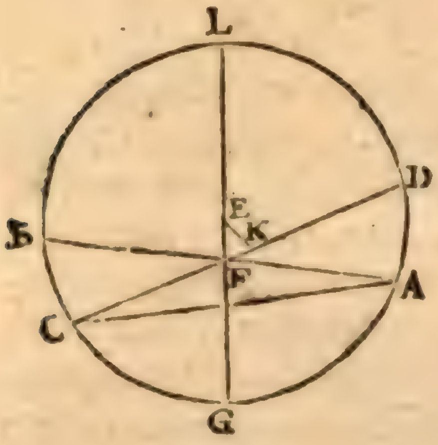
in E centro, capiatur A B pro primo temporis ſpacio part. 93 ſcrup. 9. B C pro ſecundo part. 91 ſcrup. 11. Et ex A Vernum ſpectetur æquinoctium, ex B Æſtiva converſio, ex C Autumnale æquinoctium, & quod reliquum eſt ex D Bruma. Connectantur A C, B D, quæ ſe invicem ſecent ad rectos angulos in F, ubi Solem conſtituimus. Quoniam igitur A B C circumferentia eſt ſemicirculo maior, maior quoque A B quam B C: intellexit Ptolemæus ex his E centrum circuli inter B F & F A lineas contineri, & apogeum inter æquinoctium Vernum, & tropen Solis Æſtivam. Agatur iam per E centrum I E G, ad A F C, quæ ſecabit B F D in L, atque H E K ad B F D, quæ ſecet A F in M. Conſtituetur hoc modo L E M F parallelogrammum rectangulum, cuius dimetiens F E in rectam extenſa lineam F E N indicabit maximam terræ a Sole longitudinem, & apogei locum in N. Cum igitur A B C circumferentia part. ſit 184. ſcrup. 20. dimidium eius A H part. 92 ſcrup. 10. ſi elevetur ex G B, relinquit exceſſum H B ſcru. 59. Rurſus H G quadrantis circuli partes demptæ ex A H, relinquunt A G partes 2 ſcrup. 10. Semiſſis autem ſubtendentis duplum A G partes habet 378. quarum quæ ex centro eſt 10000. & eſt æqualis ipſi L F. dimidium vero ſubtendentis duplam B H, eſtque partium earundem 172. Duobus ergo trianguli lateribus E L F datis, erit ſubtenſa E F ſimilium partium 415. vigeſimaquarta ferè pars eius quæ ex centro N E. Vt autem E F ad E L, ſic N E, quæ ex centro ad ſemiſſim ſubtendentis duplum N H. Igitur ipſa N H, datur part. 24. ſem. & ſecundum iſtas partes N E H angulus, cui etiam æqualis eſt L F E angulus apparentiæ. Tanto igitur ſpacio ſumma abſis ante Ptolemæum præcedebat æſtivam Solis converſionem. At quoniam I K eſt quadrans circuli, a quo ſi eleventur I C, D K, æquales ipſi A G, H B, remanet C D partium 86 ſcrup. 51, & quod reliquum eſt ex C D A, ipſum D A part. 88 ſcrup. 49. Sed part. 86 ſcrup. 51. reſpondent dies 88 & octava pars diei, partibus 88 ſcrup. 49, dies 90 & octava pars diei, quæ ſunt horæ 3, in quibus ſub æquali motu telluris Sol videbatur pertranſire ab Autumnali æquinoctio in Brumam,

mam, & quod reliquum est anni à Bruma in æquinoctium Vernum reverti. Hæc quidem Ptolemęus, non aliter quam ante se ab Hipparcho prodita sunt, etiam se invenisse testatur. Quamobrem censuit & in reliquum tempus, summam absidem 24 grad. & sem. ante tropen æstivam, & eccentroteta vigesimamquartam, ut dictum est, partem eius quæ ex centro est, perpetuo permansurum. Vtrumque iam invenitur mutatum, differentia manifesta. Machometus Aratensis ab æquinoctio Verno ad Æstivam conversionem dies 93 scrup. 35. adnotavit: ad Autumnale æquinoctium dies 182 scrup. 37. è quibus iuxta Ptolemęi præscriptum elicuit eccentroteta part. non amplius 347. quarum quæ ex centro est 10000. Consentit huic Arzachel Hispanus in eccentrotetis ratione, sed apogeum prodidit ante solstitium part. 12 scrup. 10, quod Machometo Aratensi videbatur part. 7 scrup. 43 ante idem solstitium. Quibus sanè indicijs deprehensum est, aliam adhuc superesse differentiam in motu centri terrę, quod etiam nostræ ætatis observationibus comprobatur. Nam à decem & pluribus annis, quibus earum rerum perscrutandarum adiecimus animum, ac præsertim anno Christi 1515. invenimus ab æquinoctio Verno in Autumnale dies compleri 186 scrup. 5 sem. & quo minus in capiendis solstitijs falleremur, quod prioribus interdum contigisse nonnulli suspicantur, alia quædam Solis loca in hoc negotio nobis adscivimus, quæ etiam præter æquinoctia fuerunt observatu neutiquam difficilia, qualia sunt media signorum, Tauri, Leonis, Scorpij, & Aquarij. Invenimus igitur ab Autumni æquinoctio ad medium Scorpij dies 45 scrup. 16. ad Vernum æquinoctium dies 178 scrup. 53 sem. Æqualis autem motus in primo intervallo partium est 44 scrup. 37. In secundo pa t. 176 scrup. 19. Quibus sic præstructis repetatur A B C D circulus. Sitque A signum, à quo Sol apparuerit Vernus æquinoctialis, B unde Autumnale æquinoctium conspiciebatur, C medium Scorpij. Coniungantur A B, C D, secantes sese in F centro Solis, & subtendatur A C. Quoniam igitur cognita est C B circumferentia. part. enim 44 scrup. 37, & propterea angulus qui sub B A C datur, secundum quod 360 sunt duo recti: & qui sub B F C angulus motus appa-

Legendum scrup. 21.



rentis eſt part. 45, quibus 360 ſunt quatuor recti : ſed quatenus fuerint duo recti, erit ipſe B F C partium 90, hinc reliquus A C D, qui in A D circumferentia partium 45 ſcrup. 23. Sed totum A C B ſegmentum partium eſt 176 ſcrup. 19, dempta B C, remanet A C partium 131 ſcrup. 42, quæ cum ipſa A D colligit C A D circumferentiam part. 177 ſcrup. 5 ſem. Cum igitur utrumque ſegmentum A C B, & C A D ſemicirculo minus exiſtat, perſpicuum eſt in reliquo B D circuli centrum contineri, ſitque ipſum E, atque per F dimetiens agatur L E F G, & ſit L apogeum, G perigeum: excitetur E K perpendicularis ipſi C F D. Atqui datarum circumferentiarum ſunt etiam ſubtenſæ datæ per Canonem A C part. 182494, atque C D partium 199934, quarum dimetiens ponitur 200000. Trianguli quoque A C F datorum angulorum, erit per primum planorum data ratio laterum, & C F partium 97967, quibus erat A C part. 182494. ob idque dimidius exceſſus ſuper F D, & eſt F K partium earundem 2000. Et quoniam C A D ſegmentum deficit à ſemicirculo partibus 2 ſcrup. 54 ſem. quarum ſubtenſæ dimidia æqualis ipſi E K partium eſt 2534. Proinde in triangulo E F K duobus lateribus datis F K, K E, rectum angulum comprehendentibus, datorum erit laterum & angulorum E F partium 323 ferè. qualium eſt E L 10000, & angulus E F K partium 51 & duarum tertiarum, quibus 360 ſunt quatuor recti, totus ergo A F L partium eſt 96 & duarum tertiarum: & reliquus B F L part. 83 & tertiæ partis, qualium autem E L fuerit partium 60, erit E F pars una 56 ſcrup. proxime. Hæc erat Solis à centro orbis diſtantia, vix trigeſima prima iam facta, quæ Ptolemæo vigeſimaquarta pars videbatur. Et apogeum, quod tunc Æſtivam converſionem partibus 24 ſem. præcedebat, nunc ſequitur ipſam part. 6 & duabus tertijs.



Apogæi locus.

Notæ.

NOTÆ.

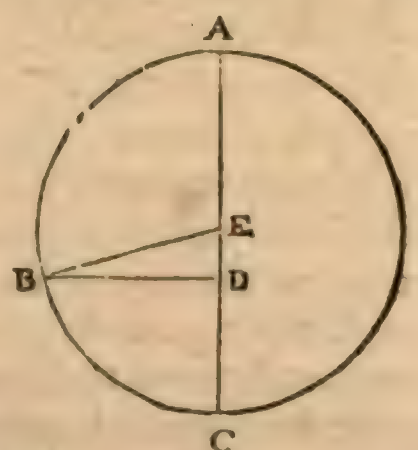
Copernicus Ptolemæi exemplo inquirit Solis Eccentroteta & locum apogæi. Eccentroteta dicit esse partium 323 qualium semidiameter est 10000. Apogæum vero locat in 6 min. 40 Cancri. At nos ex ijsdem suppositis invenimus Eccentroteta partium 324306, qualium semidiameter est 10000000. Apogæi locum in 6 min. 32 Cancri. Vsi sumus tabulis Sinuum majoribus. Maxima Eccentrotes est part. 417. consentiens cum Eccentrote Ptolemaica, de qua diximus cap. 3. minima Eccentrotes est partium 321.

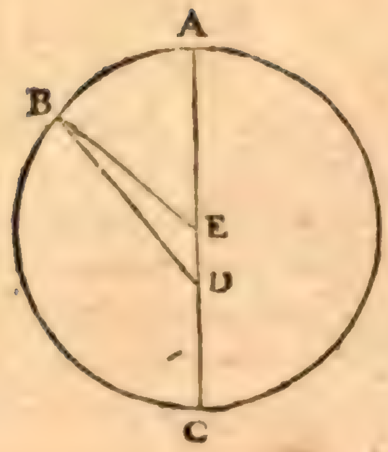
Cap. XVII.

Primæ ac annuæ Solaris inæqualitatis demonstratio, cum ipsius particularibus differentijs.

CUM ergo plures Solaris inæqualitatis differentiæ reperiantur, eam primum, quæ annua est, ac notior cæteris deducendam censemus, ob idque repetatur A B C circulus in E centro cum dimetiente A E C, apogeum sit A, perigeum C, & Sol in D. Demonstratum est autem maximam esse differentiam æqualitatis & apparentiæ medio loco secundum apparentiam inter utramque absidem, & eam ob causam perpendicularis excitetur B D ipsi A E C, quæ secet circumferentiam in B signo, & coniungantur B E. Quoniam igitur in triangulo rectangulo B D E, duo latera data sunt, videlicet B E, quæ est ex centro circuli ad circumferentiam, & D E distantia Solis à centro, erit datorum angulorum & D B E angulus datus, quo B E A æqualitatis differt à recto E D B apparenti. Quatenus autem D E maior minorque facta est, eatenus tota trianguli species est mutata. Sic ante Ptolem. B angulus partium erat 2 scrup. 23, sub Machometo Aratensi & Arzachele part. 1 scrup. 59, nunc autem pars una scrup. 51, & Ptolemæus habebat

Supra c. 15.





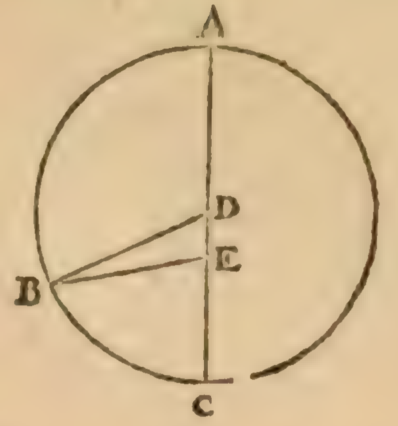
bebat A B circumferentiam, quam A E B angulus accipit, part. 92 ſcrup. 23. B C part. 87 ſcrup. 37. Machometus Aratenſis A B part. 91 ſcrup. 59. B C partes 88 ſcrup. 1. Nunc A B part. 91 ſcrup. 51. B C part. 88 ſcrup. 9. Hinc etiam reliquæ differentiæ patent. Aſſumpta enim utcunque alia circumferentia A B, ut in altera figura, & ſit angulus qui ſub A E B datus, ac interior B E D, ac duo latera B E, E D, dabitur per doctrinam planorum angulus E B D proſthaphæreſis, ac differentia æqualitatis & apparentiæ, quas differentias etiam mutari neceſſe eſt, propter E D lateris mutationem, ut iam dictum eſt.

Cap. XVIII.

De examinatione motus æqualis ſecundum longitudinem.

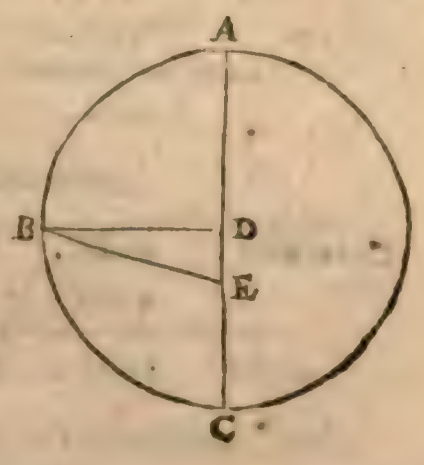
HÆc de annua Solis inæqualitate ſunt expoſita, at non per ſimplicem, ut apparuit, differentiam, ſed mixtam ad huc illi, quam pateſecit temporis longitudo. Eas quidem poſthac diſcernèmus à ſe invicem. Interea medius æqualiſque motus centri terræ ęo certioribus reddetur numeris, quo magis fuerit ab inæqualitatis differentijs ſeparatus, ac longiori temporis intervallo diſtans. Id autem conſtabit hoc modo. Accepimus illud Autumni æquinoctium, quod ab Hipparcho obſervatum erat Alexandriæ, tertia Calippi periodo, anno eius 32, qui erat à morte Alexandri annus, ut ſuperius recitatum eſt, centeſimus ſeptuageſimus ſeptimus, poſt diem tertium quinque intercalarium in media nocte, quam ſequebatur dies quartus: ſecundum vero quod Alexandria longitudine Cracoviam ad orientem ſequitur per unam ferè horam, erat una hora ferè ante medium noctis. Igitur ſecundum numerationem ſuperius traditam, erat Autumnalis æquinoctij locus ſub fixarum ſphæra à capite Arietis in partibus 176 ſcrup. 10, & ipſe erat Solis apparens locus: diſtabat autem à ſumma abſide part. 114 ſem. Ad hoc exemplum

plum defignetur circulus, quem defcripfit centrum terræ A B C, fuper centro D, dimetiens fit A D C, & in eo Sol capiatur, qui fit E, apogeum in A, perigeum in C. At B fit unde Sol Autumnalis apparuerit in æquinoctio, & connectantur rectę lineæ B D, B E. Cum igitur angulus D E B, fecundum quem Sol ab apogeo diftare videtur, partium fit 114 fem. fueritque tunc D E partium 415. quarum B D eft 10000. Triangulum igitur B D E, per quartum

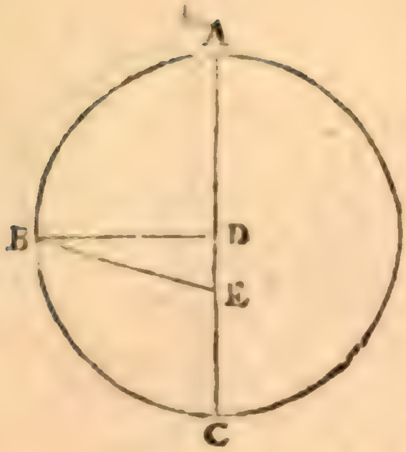


planorum, datorum fit angulorum, & angulus qui fub D B E partium 2 fcrup. 10 quibus angulus B E D, ab eo differt, qui fub B D A, fed angulus B E D partium eft 114 fcrup. 30. erit B D A part. 116 fcrup. 40, & per hoc locus Solis medius five æqualis a capite Arietis fixarum fphæræ partium 178 fcrup. 20. Huic comparavimus Autumni æquinoctium a nobis obfervatum in Fruëburgo fub eodem meridiano Cracovienfi, anno Chrifti nati 1515 decimooctavo Cal. Octobris, ab Alexandri morte anno Ægyptiorum 1840 fexta die Phaophi menfis fecundi apud Ægyptios, dimidia hora poft ortum Solis. In quo Autumnalis æquinoctij locus fecundum numerationem ac obfervata, erat in adhærentium ftellarum fphæra part. 152 fcrup. 45. diftans a fumma abfide iuxta præcedentem demonftrationem, 83 part. & fcrup. 20. Conftituatur iam angulus qui fub B E A part. 83 fcrup. 20, quarum 180 funt duo recti, & duo trianguli latera data funt B D part. 10000, D E part. 323, erit per quartam demonftrationem triangulorum planorum D B E angulus partis unius fcrup. 50 quafi. Quoniam fi circumfcripferit triangulum B D E circulus, erit B D E angulus in circumferentia part. 166 fcrup. 40, quarum 360 funt duo recti, & B D fubtenfa part. 19864, quarum dimetiens fuerit 20000, & fecundum rationem ipfius B D ad D E datam: dabitur ipfa D E longitudine earundem partium 642 ferè, quæ fubtendit angulum D B E ad circumferentiam part. 3 fcrup. 40, ad centrum vero partis unius fcrup. 50. Et

Supra c. 13.



Dd hæc



hæc erat prosthaphæresis ac differentia æqualitatis & apparentiæ, quæ cum fuerit addita B E D angulo, qui partium erat 83 scrup. 20. habebimus angulum B D A, ac A B circumferentiam partium 85 scrup. 10, distantiam ab apogeo æqualem, & sic medium Solis locum in adhærentium stellarum sphæra part. 154 scrup. 35. Sunt igitur in medio ambarum observationum anni Ægyptij 1662, dies 37 scrup. prima 18. secunda 45, & medius æqualisque motus, præter integras revolutiones, quæ sunt 1660. gradus 336 scrup. ferè 15. consentaneus numero, quem exposuimus in tabulis æqualium motuum.

Notæ.

[*Annus centesimus septuagesimus septimus.] *Diu nos torsit hic locus. quia in textu Græco Ptolemai pag. 66, est* ἔτος ΡΟΗ, *id est annus 178. Sed tandem facta collatione locorum certo deprehendi mendum esse in textu Ptolemaico librariorum culpa commissum, & scribendum esse* ἔτος ΡΟΖ, *id est annum 177. quemadmodum hoc loco plenis verbis notatum est. Notabilis est horum æquinoctiorum collatio, quia inde dependet calculus mediorum motuum Solis, uti a nobis observatum est ad cap. 14.*

Ptolemæus correctus.

Intervallum temporis sic colligitur.

	anni	*dies*	*hor.*	*min.*	
Copernici	1839.	34.	19.	30.	*Sub meridiano*
Hippar.	176.	362.	12.	0.	*Alexandrino.*
	1662.	37.	7.	30.	

Intervallum in annis Iulianis ita habet.

Copernici	6228.	*Septemb. 13. hor. 19 — 30.*
Hipp.	4567.	*Septemb. 26. — 12 — 0.*
Anni	1661.	*Iuliani.*

Sunt anni Iuliani exacti deficientibus diebus 12. hor. 16. min. 30.

Cap. XIX.

De locis & principijs æquali motui Solis præfigendis.

IN effluxo igitur ab Alexandri Magni deceſſu ad Hipparchi obſervationem tempore,ſunt anni 176, dies 362 ſcrup. 27 ſem. In quibus medius motus eſt ſecundum numerationem part. 312 ſcrup. 43. Quæ cum reiecta fuerint a gradibus 178 ſcrup. 20. Hipparchicæ obſervationis accommodatis 360 circuli gradibus,remanebit ad principium annorum Alexandri Magni defuncti locus , in meridie primæ diei menſis Thoth primi Ægyptiorum part. 225 ſcrup. 37. Idque ſub meridiano Cracovienſi atque Fruenburgenſi noſtræ obſervationis loci. Hinc ad principium annorum Romanorum Iulij Cæſaris in annis 278 diebus 118 ſem. medius motus eſt poſt completas revolutiones partium 46 ſcrup.27. Quæ Alexandrini loci numeris appoſita colligunt Cæſaris locum in media nocte ad Calend. Ianuarij, unde Romani annos & dies auſpicari ſolent,part. 272 ſcrup. 4. Deinde in annis 45 diebus 12. ſive ab Alexandro Magno in annis 323 diebus 130 ſem.conſurgit locus Chriſti in part. 272 ſcrup. 31. Cumque natus ſit Chriſtus Olymp. 194, anno eius tertio, qui colligunt a principio primæ Olympiadis annos 775 dies 12 ſem. ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij, referunt ſimiliter primæOlympiadis locum part.96 ſcrup.16.in meridie primi diei menſis Hecatombæonos , cuius diei nunc anniverſarius eſt in Calend. Iulij ſecundum annos Romanos. Hoc modo ſimplicis motus Solaris principia ſunt conſtituta , ad non errantium ſtellarum ſphæram. Compoſita quoque loca æquinoctialium præceſſionum adiectione fiunt ac inſtar illorum,Olympiadicus locus part. 90 ſcru. 59. Alexandri part. 226 ſcrup. 38. Cæſaris part. 276 ſcrup. 59. Chriſti part. 278 ſcrup. 2. Omnia hæc ad meridianum,ut diximus,relata Cracovienſem.

Notæ.

Operæ pretium arbitror hoc loco ſubnectere omnium Epocharum inter ſe intervalla ſecundum authoris noſtri ſententiam, cap. 11. 19. & 23. huius libri. Olympiadum initium ex mente Copernici cadit in annum Periodi Iulianæ 3939. quo anno Neomenia Thoth Aegyptiaci fuit Martij quinto, feria quarta. Initium Epochæ Kal. Iulij, Choiac 29 feria tertia, meridie.

A quo capite ad initium annorum Nabonaſſari ſunt anni æquabiles. — 27 dies 247.

Ad initium Epochæ Alexandri Magni ſunt anni — 451 dies 247.

Ad epocham Chriſti vulgarem numerantur anni ſimiles 775 dies 12. hor. 12. nempe media nocte ante Kal. Ianuarias.

Ab epocha Nabonaſſari ad epocham Alexandri ſunt anni æquabiles 424.

Ab Alexandro ad initium annorum Iulianorum ſunt anni Aegyptiaci 278 dies 118. hor. 12.

Ab epocha Iuliana ad epocham Chriſti ſunt anni — 45 dies 12.

A Nabonaſſaro ad Chriſtum — 747 dies 130 hor. 12.

Ab Alexandro ad Chriſti epocham. — 323 dies 130 hor. 12.

Adi notas in cap. 11.

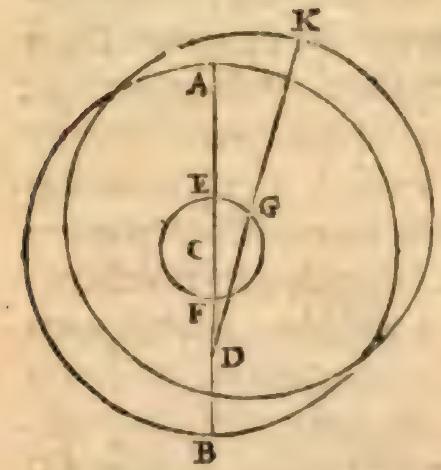
CAP. XX.

De ſecunda & duplici differentia, quæ circa Solem propter abſidum mutationem contingit.

INſtat iam maior difficultas circa abſidis Solaris inconſtantiam, quoniam quam Ptolemæus ratus eſt eſſe fixam, alij motum octavæ ſphæræ ſequi, ſecundum quod ſtellas quoque fixas moveri cenſuerunt. Arzachel opinatus eſt hunc quoque inæqualem eſſe, utpote quem etiam retrocedere contingat, hinc ſumpto indicio, quod cum

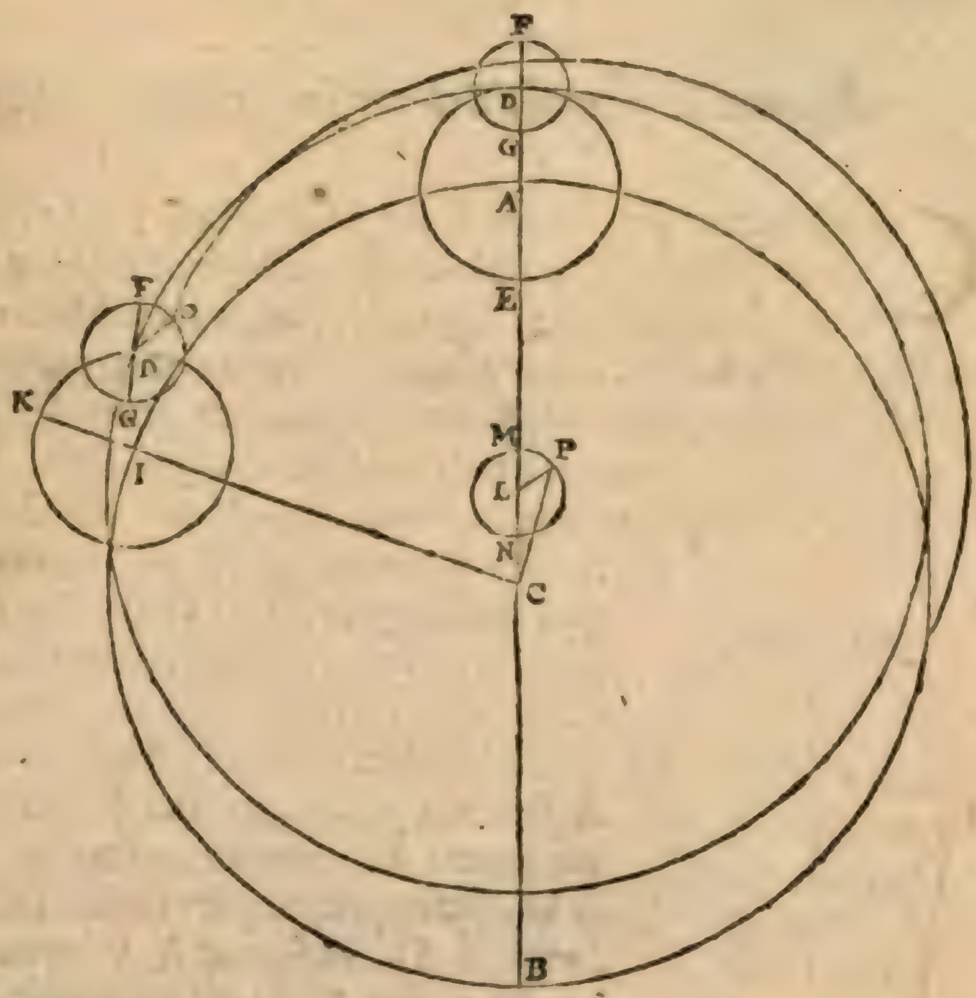
cum Machometus Aratensis, ut dictum est, invenisset apogeum ante solstitium septem gradibus 43 scrup. quod antea a Ptolemæo in 740 annis per gradus propè 17 processerat, illi post annos 200 minus 7 ad grad. 4 sem. ferè retrocessisse videretur, ob idque alium quendam putabat esse motum centri orbis annui, in parvo quodam circulo, secundum quem apogeum ante & pone deflecteret, ac centrum illius orbis a centro mundi distantias efficeret inæquales. Pulchrum sanè inventum, sed ideo non receptum, quòd in universum collatione cæteris non cohæreat. Quemadmodum si ex ordine ipsius motus successio consideretur, quod videlicet aliquandiu ante Ptolemæum constiterit, quòd in annis 640 vel circiter per gradus 17 transierit, deinde quòd in annis 200, repetitis 4 vel 5 gradibus, in reliquum tempus ad nos vsque progrederetur, nulla alia in toto tempore regressione percepta, neque pluribus stationibus, quas motibus contrarijs hinc inde necesse est intervenire. Quæ nullatenus possunt intelligi, in motu canonico & circulari. Quapropter creditur a multis, illorum observationibus error aliquis incidisse. Ambo quidem Mathematici studio & diligentia pares, ut in ambiguo sit, quem potius sequamur. Equidem fateor, in nulla parte esse maiorem difficultatem, quam in apprehendendo Solis apogeo, ubi per minima quædam, & vix apprehensibilia, magna ratiocinamur. Quoniam circa perigeum & apogeum totus gradus duo solummodo plus minusve scrupula permutat in prosthaphæresi: circa vero medias absides sub uno scrup. 5 vel 6 gradus prætereunt, adeoque modicus error potest sese in immensum propagare. Proinde etiam quòd apogeum in 6 grad. medietate & sexta Cancri posuerimus, non fuimus contenti, ut instrumentis horoscopis consideremus, nisi etiam Solis & Lunæ defectus redderent nos certiores. Quoniam si in ipsis error latuerit, detegunt ipsum proculdubio. Quod igitur vero fuerit simillimum, ex ipso in universum motus conceptu possumus animadvertere quod in consequentia sit, inæqualis tamen. Quoniam post illam stationem ab Hipparcho ad Ptolemæum apparuit apogeum in continuo, ordinato, atque aucto progressu, usque in præsens, excepto eo qui inter Machometum Aratensem & Arzachelem errore, ut creditur, inciderat, cum cætera consentire videantur. Nam quòd etiam Solis prosthaphæresis simili modo nondum cessat diminui, videtur eandem circuitionis sequi rationem. Atque utramque inæqualitatem sub illa prima simplicique anomalia obliquitatis signiferi, vel

ſimili coæquari. Quod ut apertius fiat, ſit in plano ſigniferi A B circulus, in C centro, dimetiens A C B, in quo ſit D Solis globus tanquam in centro mundi, & in C centro alius parvulus circulus deſcribatur E F, qui non comprehendat Solem, ſecundum quem parvum circulum intelligatur centrum revolutionis annuæ centri terræ moveri, lentulo quodam progreſſu. Cumque fuerit E F orbiculus una cum A D linea in conſequentia, centrum vero revolutionis annuæ per E F circulum in præcedentia, utrunque vero motu admodum tardo, invenietur aliquando ipſum centrum orbis annui in maxima diſtantia, quæ eſt D E, aliquando in minima, quę eſt D F, & illic in tardiore motu, hic in velociori,



ac in medijs orbiculi curvaturis accreſcere & decreſcere facit illam diſtantiam centrorum cum tempore, ſummamque abſidem præcedere, ac alternatim ſequi eam abſidem, ſive apogeum, quod eſt ſub A C D linea tanquam medium contingit. Quemadmodum ſi ſumatur E G circumferentia, & facto G centro, circulus æqualis ipſi A B deſcribatur, erit ſumma tunc abſis in D G K linea, & D G diſtantia minor ipſi D E, per 8 tertij Euclid. Et hæc quidem per eccentri eccentrum ſic demonſtrantur. Per epicyclij quoque epicyclum hoc modo. Sit mundo ac Soli homocentrus A B & A C B diameter, in qua ſumma abſis contingat. Et facto in A centro epicyclus deſcribatur D E, ac rurſus in D centro epicyclium F G, in quo terra verſetur, omniaque in eodem plano Zodiaci. Sitque epicycli primi motus in ſuccedentia, ac annuus ferè, ſecundi quoque hoc eſt D, ſimiliter annuus, ſed in præcedentia, amborumque ad A C lineam pares ſint revolutiones. Rurſus centrum terræ ex F in præcedentia addat parumper ipſi D. Ex hoc manifeſtum eſt quòd cum terra fuerit in F, maximum efficiet Solis apogeum, in G minimum: in medijs autem circumferentijs ipſius F G epicyclij faciet ipſum apogeum præcedere vel ſequi, auctum diminutumve, maius aut minus, & ſic motum apparere diverſum, ut antea de epicyclo & eccentro demonſtratum eſt. Capiatur autem A I circumferentia, & in I centro reſumatur epicyclus, & connexa C I extendatur in rectam lineam C I K, eritque K I D angu-

angulus æqualis ipſi A C I, propter revolutionum paritatem. Igitur ut ſuperius demonſtravimus, D ſignum deſcribet eccentrum circulum homocentro A B coæqualem in L centro, ac diſtantia C L, quæ ipſi D I fuerit æqualis, F quoque ſuum eccentrum ſecundum diſtantiam C L M æqualem ipſi I D F, & G ſimiliter ſecundum I G, & C N diſtantias ęquales. Interea ſi centrum terræ iam emenſum fuerit utcunque F O circumferentiam ſecundi ac ſui epicyclij, iam ipſum O non deſcribet eccentrum, cui centrum in A C linea contingat, ſed in ea quæ ipſi D O parallelus fuerit, qualis eſt L P. Quod ſi etiam coniungantur O I, & C P, erunt & ipſæ æquales, minores autem ipſis I F & C M, & angulus D I O angulo L C P æqualis, per 8. primi Euclid. & pro tanto videbitur Solis apogeum in C P linea præcedere ipſam A. Hinc etiam manifeſtum eſt, per eccentrepicyclum idem contingere. Quoniam in præexiſtente ſolo eccentro, quem deſcripſerit D epicyclium circa L centrum, centrum terræ volvatur in F O circumferentia prædictis conditionibus, hoc eſt, plus modico quàm fuerit annua revolutio. Superinducet enim alterum eccentrum priori circa P centrum, accidentque prorſus eadem. Cumque tot modi ad eundem numerum ſeſe conferant, quis locum habeat



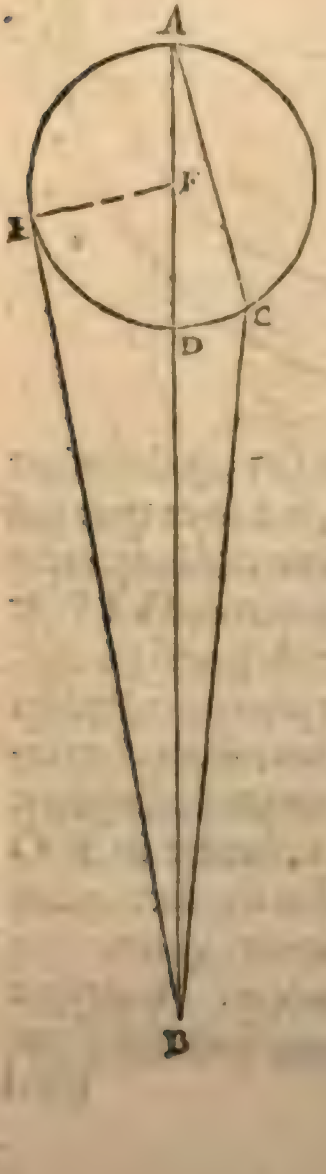
haud

haud facile dixerim, nisi quòd illa numerorum ac apparentium perpetua consonantia credere cogit eorum esse aliquem.

CAP. XXI.

Quanta sit secunda Solaris inæqualitatis differentia.

CVm igitur iam visum fuerit, quòd ista secunda inæqualitas primam ac simplicem illam anomaliam obliquitatis signiferi, vel eius similitudinem sequatur, certas habebimus eius differentias, si non obstiterit error aliquis observatorum præteritorum. Habebimus enim ipsam simplicem anomaliam anno Christi 1515 secundum numerationem grad. 165 scrup. 39 ferè, & eius principium facta retrorsum supputatione sexaginta quatuor ferè annis ante Christum natum, à quo tempore ad nos usque colliguntur anni 1580. illius autem principij inventa est à nobis eccentrotes maxima partium 417 quarum quæ ex centro orbis esset 10000 nostra vero ut ostensum est 323. Sit iam A B linea recta, in qua B fuerit Sol & mundi centrum. Eccentrotes maxima A B, minima B D, descriptique parvi circuli, cuius dimetiens fuerit A D, capiatur A C circumferentia pro modo primæ simplicis anomaliæ, quæ erat partium 165 scrup. 39. Quoniam igitur data est A B partium 417, quæ in principio simplicis anomaliæ, hoc est in A reperta est, nunc vero B C partium 323, habebimus triangulum A B C, datorum A B, B C laterum, atque anguli unius C A D, propter reliquam C D circumferentiam à semicirculo part. 14 scrup. 21. Dabitur ergo per demonstrata planorum triangulorum reliquum latus A C, & angulus A B C differentia inter medium diversumque apogei motum, & quatenus A C subtendit datam circumferentiam, dabitur etiam A D dimetiens circuli A C D. Namque per angulum C A D partium



partium 14 ſcrup. 21, habebimus C B part. 2498, quarum dimetiens circuli circumſcribentis triangulum fuerit 20000, & pro ratione B C ad A B datur ipſa A B earundem partium 3225, & quæ ſubtendit A C B angulum part. 341 ſcrup. 26. Inde & reliquus prout 360 ſunt duo recti, angulus C B D part. 4 ſcrup. 13, cui ſubtenditur A C part. 735. Igitur quarum A B part. eſt 417, inventa eſt A C part. 95 ferè, quæ ſecundum quod datam ſubtendit circumferentiam, habebit rationem ad A D tanquam ad dimetientem. Datur igitur A D part. 96, qualium eſt A D B part. 417, & reliqua D B part. 321, minima eccentrotetis diſtantia. Angulus autem C B D qui inventus eſt partium 4 ſcrup. 13, ut in circumferentia, ſed ut in centro partium 2 ſcrup. 6 ſem. & hæc eſt proſthaphæreſis ablativa ex æquali motu ipſius A B, circa B centrum. Excitetur iam recta linea B E contingens circulum in E ſigno, & ſumpto centro F, coniungatur E F. Quoniam igitur trianguli B E F orthogonij datum eſt latus E F partium 48, & B D F partium 369, quibus igitur F B D tanquam ex centro fuerit 10000, erit E F partium 1300, quæ ſemiſſis eſt ſubtendentis duplum anguli E B F, eſtque partium 7 ſcrup. 28, quarum 360 ſunt quatuor recti, maxima proſthaphæreſis inter æqualem F motum, & E apparentem. Hinc cæteræ ac particulares differentiæ conſtare poterunt. Quemadmodum ſi aſſumpſerimus angulum A F E, 6 partium, habebimus triangulum datorum laterum E F, F B, cum angulo qui ſub E F B, ex quibus prodibit E B F proſthaphæreſis ſcrup. 41. Si vero A F E angulus fuerit 12, habebimus proſthaphæreſim partem unam, ſcrup. 23. ſi 18, partes duas, ſcrup. 4. & ſic de reliquis, ac eo modo, ut circa annuas proſthaphæreſes ſuperius dictum eſt.

CAP. XXII.

Quomodo æqualis apogei solaris motus unà cum differente explicetur.

QVoniam igitur tempus, in quo maxima eccentrotes principio primæ ac simplicis anomaliæ congruebat, erat Olympiade 178, anno eius tertio, Alexandri vero Magni secundum Ægyptios anno 259, & propterea locus apogei verus simul & medius in 5 sem. grad. Geminorum, hoc est, ab æquinoctio Verno grad. 65 sem. Ipsius autem æquinoctij præcessio vera tum etiam cum media congruente erat part. 4 scrup. 38 sem. quibus reiectis ex 65 sem. gradibus, remanserunt à capite Arietis fixarum sphæræ grad. 60 scrup. 52, apogei loco. Rursus Olympiade 573 anno secundo, Christi vero 1515 inventus est apogei locus 6 grad. & duabus tertijs Cancri, sed quoniam præcessio æquinoctij Verni secundum numerationem erat part. 27, cum quadrante unius, quæ si deducantur à 96 gradibus medietate & tertia, relinquunt 69 scrup. 25. Ostensum est autem, quod anomalia prima tunc existente partium 165 scrup. 39, fuerit prosthaphæresis part. 2 scrup. 7, quibus verus locus medium præcedebat. Patuit igitur ipse medius apogei Solaris locus part. 71 scrup. 32. Erat igitur in medijs annis 1580 Ægyptijs medius & æqualis apogei motus part. 10 scrup. 41. quæ cum divisa fuerint per ipsorum annorum numerum, habebimus annuam portionem scrup. secunda 24, tertia 20, quarta 14.

CAP. XXIII.

De anomaliæ Solis emendatione, & de locis eius præfigendis.

HÆc si subtraxerimus ab annuo motu simplici, qui erat graduum 359 scrup. primorum 44, secundorum 49, tertiorum 7, quartorum 4, remanebit annuus anomaliæ motus æqualis,

æqualis 359 ſcrup. prima 44, ſecunda 24, tertia 46, quarta 50. Hæc rurſus distributa per 365, diurnam portionem, exhibebunt ſcrup. prima 59, ſecunda 8, tertia 7, quarta 22, conſentanea illis quæ in tabulis ſupra expoſita ſunt. Hinc etiam habebimus loco principiorum conſtitutorum, à prima Olympiade incipientes. Oſtenſum eſt enim, quòd 18 Calend. Octobris Olymp. 573 anno ſecundo, dimidia hora poſt ortum Solis,* fuerit apogæum Solis medium grad. 71 ſcrup. 32, unde Solis diſtantia æqualis partium 83 ſcrup. 3. Suntque † à prima Olympiade anni Ægyptij 2290, dies 281 ſcrup. 46, in quibus anomaliæ motus eſt, reiectis integris circulis, grad. 42 ſcrup. 49. Quæ ex 83 gradibus & 3 ſcrup. ablata, relinquunt gradus 40 ſcrup. 14 ad primam Olympiadem anomaliæ locum, ac eodem modo uti ſuperius, annorum Alexandri locus grad. 166 ſcrup. 31. Cæſaris 211 ſcrup. 4 Chriſti grad. 211 ſcrup. 14.

Notæ.

* Fuerit apogæum ſolis medium.) *Iſto momento Præceſsio æquinoctiorum vera gr. 27, min. 15 fere. Verum apogæum Solis gr. 69, min. 25. Medium gr. 71, min 32. addita videlicet proſthaphæreſi centri quæ eſt gr. 2, m. 7. Anomalia ſolis æqualis 83, min. 3.*

† A prima Olympiade.) *Ab epocha Nabonaſſari ad æquinoctium a Copernico obſervatum ſunt anni æquabiles 2263 dies 34 horæ 18 min. 30, ſub meridiano Cracovienſi. Adiectis annis 27 diebus 247, ſumma erit annorum 2290 dierum 281 hor. 18 min. 30. Ex hoc loco facile colligere eſt principium Olympiadum ex ſententia Copernici, quod ſupra cap. 11 diximus congruere anno Periodi Iulianæ 3939 Kal. Iulij.*

Cap. XXIV.

Expoſitio Canonica differentiarum æqualitatis & apparentiæ.

VT autem ea quæ de differentijs motuum Solis æqualitatis & apparentiæ demonſtrata ſunt, uſui magis accommodentur, eorum quoque tabulam exponemus, ſexaginta verſus habentem, ordines autem ſive columnellas ſex. Nam bini primi ordines

utriusque hemicyclij, ascendentis inquam & descendentis, numeros continebunt, coagmentati per triadas graduum, uti superius circa æquinoctiorum motus fecimus. Tertio ordine scribentur partes differentiæ motus apogæi Solaris, sive anomaliæ, quæ differentia ascendit ad summam graduum 7 & dimidij, quasi prout unicuique tripertio graduum congruit. Quartus locus scrupulis proportionum deputabitur, quæ sunt ad summam 60. Et ipsa penes excessum maiorum prosthaphæreseon annuæ anomaliæ æstimantur. Cum enim maximus earum excessus sit scrup. 32, erit sexagesima pars secunda 32. Secundum ergo multitudinem excessus (quem per eccentroteta eliciemus per modum superius traditum) apponemus numerum sexagesimarum singulis suis è regione tripertijs. Quinto singulę quoque prosthaphæreses, annuæ, ac primæ differentiæ, secundum minimam Solis à centro distantiam constituentur. Sexto ac ultimo excessus earum, qui in maxima eccentrotete contingunt. Estque tabula hæc.

Tabula

Tabula prosthaphæreseon Solis.

Anomalia simplex Aequinoct. dabit prosthaphæresin Centri & Scrupula proportionalia.

Numeri cōmunes part.	Numeri cōmunes part.	prosthap. centri. par.	prosthap. centri. scru.	scr. pro por	prosthap. orbis. par.	prosthap. orbis. scr.	Excess. scr.
3	357	0	21	60	0	6	1
6	354	0	41	60	0	11	3
9	351	1	2	60	0	17	4
12	348	1	23	60	0	22	6
15	345	1	44	60	0	27	7
18	342	2	5	59	0	33	9
21	339	2	25	59	0	38	11
24	336	2	46	59	0	43	13
27	333	3	5	58	0	48	14
30	330	3	24	57	0	53	16
33	327	3	43	57	0	58	17
36	324	4	2	56	1	3	18
39	321	4	20	55	1	7	20
42	318	4	37	54	1	12	21
45	315	4	53	53	1	16	22
48	312	5	8	51	1	20	23
51	309	5	23	50	1	24	24
54	306	5	36	49	1	28	25
57	303	5	50	47	1	31	27
60	300	6	3	46	1	34	28
63	297	6	15	44	1	37	29
66	294	6	27	42	1	39	29
69	291	6	37	41	1	42	30
72	288	6	46	40	1	44	30
75	285	6	53	39	1	46	30
78	282	7	1	38	1	48	31
81	279	7	8	36	1	49	31
84	276	7	14	35	1	50	31
87	273	7	20	33	1	50	31
90	270	7	25	32	1	51	32

Anomalia Solis annua per prosthaphæresin Centri coæquata dabit prosthaphæresin Orbis æquando medio motui Solis.

Prosthaphæreses Centri in priore semicirculo adduntur, in altero subtrahuntur.

Prosthaphæreses Orbis in priore semicirculo subtrahuntur, in altero adduntur.

Reliquum tabulæ prosthaphæreseon Solis.

Numeri cõmunes		prosthap. centri.		scr. pro por	prosthap. orbis.		Excef.
part.	part.	par.	scru.		par.	scr.	scr.
93	267	7	28	30	1	51	32
96	264	7	28	29	1	50	33
99	261	7	28	27	1	50	32
102	258	7	27	26	1	49	32
105	255	7	25	24	1	48	31
108	252	7	22	23	1	47	31
111	249	7	17	21	1	45	31
114	246	7	10	20	1	43	30
117	243	7	2	18	1	40	30
120	240	6	52	16	1	38	29
123	237	6	42	15	1	35	28
126	234	6	32	14	1	32	27
129	231	6	17	12	1	29	25
132	228	6	5	11	1	25	24
135	225	5	45	10	1	21	23
138	222	5	30	9	1	17	22
141	219	5	13	7	1	12	21
144	216	4	54	6	1	7	20
147	213	4	32		1	3	18
150	210	4	12	4	0	58	17
153	207	3	48	3	0	53	14
156	204	3	25	3	0	47	13
159	201	3	2	2	0	42	12
162	198	2	39	1	0	36	10
165	195	2	13	1	0	30	9
168	192	1	48	1	0	24	7
171	189	1	21	0	0	18	5
174	186	0	53	0	0	12	4
177	183	0	27	0	0	6	2
180	180	0	0	0	0	0	0

De

CAP. XXV.

De Solaris apparentiæ ſupputatione.

EX his iam ſatis conſtare cenſeo, quomodo ad quodcunque tempus propoſitum locus Solis apparens numeretur. Quærendus eſt enim ad ipſum tempus verus æquinoctij Verni locus, ſive eius anteceſſio, cum anomalia ſimplici ſua prima, uti ſuperius expoſuimus. Deinde medius motus centri terræ ſimplex, ſive Solis motum nominare velis, ac annua anomalia per tabulas æqualium motuum, quæ addantur ſuis conſtitutis principijs. Cum anomalia igitur prima ac ſimplici, atque eius numero in primo vel ſecundo ordine tabulæ præcedentis reperto, vel propinquiori, invenies ſibi occurrentem in ordine tertio anomaliæ annuæ proſthaphæreſim, & ſequentia ſcrupula proportionum ſerva. Proſthaphæreſim autem addito anomaliæ annuæ, ſi prima minor fuerit ſemicirculo, ſeu numerus eius ſub primo ordine comprehenſus, alioqui ſubtrahe. Quod enim reliquum aggregatúmve fuerit, erit anomalia Solis coæquata, per quam rurſus ſumito proſthaphæreſim orbis annui, quæ quintum tenet ordinem, cum ſequenti exceſſu. Qui quidem exceſſus ſi per ſcrupula proportionum prius ſervata fecerit aliquid, ſemper addatur huic proſthaphæreſi, fietque ipſa proſthaphæreſis æquata, quæ auferatur à medio loco Solis, ſi numerus anomaliæ annuæ in primo loco repertus fuerit, ſive minor ſemicirculo. Addatur autem, ſi maior fuerit, vel alterum numerorum ordinem tenuerit. Quod enim hoc modo reſiduum collectúmve fuerit, verum Solis locum determinabit à capite Arietis ſtellati ſumptum, cui ſi demum adijciatur vera æquinoctij Verni præceſſio, confeſtim etiam ab æquinoctio ipſo Solis locum oſtendet in ſignis dodecatemorijs & gradibus ſignorum circuli. Quod ſi alio modo id efficere volueris, loco motus ſimplicis compoſitum ſumito æqualem, & cætera quæ dicta ſunt facito, niſi quod pro anteceſſione æquinoctij, eius tantummodo proſthaphæreſim addas vel minuas, prout res poſtulaverit. Ita ſe habet ratio Solaris apparentiæ per mobilitatem terræ, conſentiens antiquis ac recentioribus adnotationibus, quo magis etiam de futuris præſumitur iam eſſe præviſum. Veruntamen id quoque non ignoramus,

ramus, quod si quis existimaret centrum annuæ revolutionis esse fixum tanquam centrum mundi, Solem vero mobilem duobus motibus similibus & æqualibus eis, quos de centro eccentri demonstravimus, apparebunt quidem omnia quæ prius, ijdem numeri, eademque demonstratio, quando nihil aliud permutaretur in eis, quàm ipsa positio, præsertim quod ad Solem pertinet. Absolutus enim tunc esset motus centri terræ, ac simplex circa mundi centrum, reliquis duobus Soli concessis, manebitque propterea adhuc dubitatio de centro mundi, utrum illorum sit, ut à principio diximus ἀμφιβολικῶς in Sole vel circa ipsum esse centrum mundi. Sed de hac quæstione plura dicemus, in quinque stellarum erraticarum explanatione, quas pro posse nostro etiam decidemus, satis esse putantes, si iam certos numeros minimeque fallaces adsciverimus apparentiæ Solari.

NOTÆ.

Est tempus æquinoctij a Copernico observati.

Præcepta hæc uno exemplo illustranda. Supputandus esto locus Solis ad annum Christi 1515 diemque decimum quartum Septembris, mane dimidia hora post ortum Solis. Primum per divisionem quaternariam quæres quoties sit intercalatum ab epocha Christi ad dictum tempus. Dabuntur dies 378, qui est annus unus & dies 13. Quare ab initio annorum Christi usque ad principium anni 1515 sunt anni Aegyptiaci absoluti 1515, & dies 13. Hinc ad 14 Septemb. sunt dies 256, summa igitur est annorum 1515 dierumque 269. quibus addo horas sex cum dimidia, sive scrupula diei 17 fere, quia tempus datum tantum recessit a media nocte, sive a principio diei 14 Septemb. Postremo contrahes annos & dies in suas sexagenas, eruntque annorum sexagenæ 25 & anni 15. Dierum sexagenæ 4 dies 29 scrup. 17. Cum quibus adibis Tabulas mediorum motuum, Præcessionis æquinoct: Anomaliæ simplicis: Motus solaris simplicis, & Anomaliæ Solis annuæ.

Præ-

Præceß. æquinoctiorum.

	Sex.	gr.	min.	sec.	tert.
Radix	0.	5.	32.	0.	0.
25. Sexag. annor.	0.	20.	55.	2.	0.
15 anni	0.	0.	12.	33.	1.
4 Sexag. dierum	0.	0.	0.	33.	0.
29 dies	0.	0.	0.	3.	59.
17 scrup.	0.	0.	0.	0.	2.
Summa...	0.	26.	40.	12.	2.

Anomaliæ simpl. æquinoct.

	Sex.	gr.	min.	sec.	tert.
Radix	0.	6.	45.	0.	0.
25 Sexag. annor.	2.	37.	15.	3.	0.
15 anni	0.	1.	34.	21.	2.
4 Sexag. dierum	0.	0.	4.	8.	0.
29 dies	0.	0.	0.	29.	58.
17 scrup.	0.	0.	0.	0.	17.
Summa..	2.	45.	39.	2.	17.
Anomalia simplex	2.	45.	39.	2.	17.
Anom. duplata.	5.	31.	18.	4.	34.

Per Anomaliam duplicatam Sex. 5, 31. sive grad. 331 invenitur prosthaphæresis Aequinoct. min. 35 addenda medio motui.

	grad.	min.
Aequinoct. med. motus	26.	40.
Prosthaph. add.		35.
Vera præcesio Aequinoct. : :	27.	15.

 Motus

Motus Solis simplicis, hoc est a prima stella Arietis.

	Sex.	gr.	min.	sec.	tert.
Radix	4.	32.	30.	0.	0.
25. Sexag. annor.	5.	40.	27.	56.	0.
15 anni	5.	56.	12.	16.	46.
4 Sexag. dierum	3.	56.	32.	45.	0.
29 dies	0.	28.	34.	57.	29.
17 scrup.	0.	0.	16.	45.	19.
Summa...	2.	34.	34.	40.	34.

Gradui sexagenæ sex constituunt circulum, idcirco in additione abjiciuntur.

Anomaliæ Solaris.

	Sex.	gr.	min.	sec.	tert.
Radix	3.	31.	14.	0.	0.
25 Sexag. annor.	5.	30.	19.	30.	0.
15 anni	5.	56.	6.	11.	42.
4 Sexag. dierum	3.	56.	32.	29.	0.
29 dies	0.	28.	34.	55.	33.
17 scrup.	0.	0.	16.	45.	18.
Summa..	1.	23.	3.	51.	33.

Inventa verâ præcessione æquinoct. gr. 27. m. 15. cum Anomalia Aequinoct. simplici, quæ est sex. 2. gr. 46. sive graduum 166. ingredere Tabulam prosthaphæreseon Solis, occurret prosthaphæresis Centri gr. 2. min. 6. addēda Anomaliæ solari, ut sit anomalia coæquata sex. 1. gr. 25 min. 10. Simulque dabitur Scrupulum proportionale unum, quod jam negligitur.

Denique per anomaliam Solis coæquatam, quæ est gr. 85, datur prosthaphæresis Orbis gr. 1. min. 50. subtrahenda è medio motu Solis.

Medius motus	2.	34.	35.	
Prosthaph.		1.	50.	*subtrah.*
	2.	32.	45.	

Vera igitur Solis distantia a prima stella Arietis est sex. 2. gr. 32. min. 45.
Addatur præcess. Aequin. 27. 15.

3. 0. 0.

Distat Sol ab Aequinoctio verno 3 sexagenis sive semicirculo. Est igitur in principio Libræ. Quod proponebatur quærendum.

Cap. XXVI.

De Νυχθημέρω, hoc est diei naturalis differentia.

Restat adhuc circa Solem de diei naturalis inæqualitate aliquid dicere, quod tempus 24 horarum æqualium spacio comprehenditur, quo quidem hactenus tanquam communi ac certa cælestium motuum mensura usi sumus. Talem vero diem, alij quod est inter duos Solis exortus tempus definiunt, ut Chaldæi: Alij inter duos occasus, ut Athenienses & antiquitas Iudaica: Alij à media nocte ad mediam, ut Romani: Alij à meridie ad meridiem, ut Ægyptij. Manifestum est autem sub eo tempore revolutionem propriam globi terræ compleri, cum eo quod interea annuo progressu superadditur penes Solis apparentem motum. Hanc autem adiectionem fieri inæqualem, ipsius in primis Solis apparens cursus inæqualis ostendit, & præterea quòd dies ille naturalis in polis circuli æquinoctialis contingit, annuus vero sub signorum circulo. Quas ob res tempus illud apparens communis & certa mensura motus esse non potest, cum dies diei, ac sibi invicem ab omni parte non constent, & idcirco medium quendam & æqualem in his eligere diem oportunum fuit, quo sine scrupulo motus æqualitatem metiri liceret. Quoniam igitur sub totius anni circulo sunt 365 revolutiones in polis terræ, quibus adiectione cotidiana per apparentem Solis progressum accrescit illis tota fermè revolutio supernumeraria, consequens est, ut illius 365 pars ea sit, quæ ex æquali supplet diem naturalem. Quapropter definiendus nobis est atque separandus dies æqualis ab apparente diverso. Diem igitur æqualem dicimus eum, qui totam circuli æquinoctialis revolutionem continet, & tantam insuper portionem, quantam sub eo tempore Sol æquali motu pertransire videtur. Inæqualem vero apparentemque diem, qui unius revolutionis 360 tempora æquinoctialis comprehendit, & præterea id quod cum progressu Solis apparente in horizonte vel meridiano conscendit. Horum differentia dierum quamvis permodica sit, nec statim sentiatur, multiplicatis tamen diebus aliquot, in evidentiam coalescit. Cuius duæ sunt causæ, cum inæqualitas apparentiæ Solaris, tum etiam obliquitatis signiferi dispar ascensio.

Plinius l. 2. c. 77.

prima quæ propter inæqualem Solis apparentemque motum existit. Iam patuit, quoniam in semicirculo in quo summa absis mediat, deficiebant ad partes zodiaci secundum Ptolemæum tempora 4 cum dodrante unius, ac in altero semicirculo, in quo infima absis erat, abundabant totidem. Totus propterea excessus semicirculorum unius ad alterum erat 9 temporum & dimidij. In altera vero causa quæ penes ortum & occasum, maxima contingit differentia inter semicirculos utriusque conversionis, quæ inter minimum ac maximum existit diem, diversa plurimum, nempe unicuique regioni peculiaris. Quæ vero à meridie vel media nocte accidit, sub quatuor terminis ubique continetur. Quoniam à 16 gradu Tauri ad 14 Leonis, 88 gradus temporibus 93 ferè pertranseunt meridianum, & à quartodecimo Leonis ad 16 Scorpij partes 92 tempora 87 prætereunt, ut hic quinque deficiant tempora, illic totidem abundent. Ita quidem in primo segmento dies collecti, excedunt eos qui in secundo decem temporibus, quæ faciunt unius horæ partes duas, quod similiter in altero semicirculo alternis vicibus sub reliquis terminis è diametro oppositis contingit. Placuit autem Mathematicis diei naturalis principium non ab ortu vel occasu, sed à meridie vel media nocte accipi. Nam quæ ab horizonte sumitur differentia, multiplicior existit, utpote quæ ad aliquot horas sese extendit, & præterea quod ubique non est eadem, sed secundum obliquitatem sphæræ multipliciter variatur. Quæ vero ad meridianum pertinet, eadem ubique est, atque simplicior. Tota ergo differentia, quæ ex ambabus iam dictis causis, cum propter Solis apparentem progressum inæqualem, tum etiam ob inæqualem circa meridianum transitum constituitur, ante Ptolemæum quidem à medietate Aquarij diminutionis sumens principium, & à principio Scorpij accrescendo, tempora 8 & trientem unius colligebat. Quæ nunc à vigesimo gradu Aquarij vel prope, ad decimum Scorpij diminuendo: à decimo vero Scorpij ad vigesimum Aquarij crescendo, contracta est in tempora septem, scrup. 48. Mutantur enim & hæc propter perigæi & eccentrotetis instabilitatem cum tempore. Quibus demum si maxima quoque differentia præcessionis æquinoctiorum comparata fuerit, poterit tota dierum naturalium differentia supra decem tempora se extendere sub aliquo annorum numero. In quo tertia causa inæqualitatis dierum latuit hactenus, eo quòd æquinoctialis circuli revolutio ad medium æqualeque æquinoctium æqualis inventa est, non ad

apparen-

apparentia æquinoctia, quæ ut satis patuit, non sunt admodum æqualia. Decem igitur tempora duplicata efficiunt horam unam cum triente, quibus aliquando dies maiores excedere possunt minores. Hæc circa annuum Solis progressum cæterarumque stellarum tardiorem motum citra errorem manifestum poterant forsitan contemni. Sed propter Lunæ celeritatem, ob quam in dimidio gradu & tertia possit error committi, nullatenus sunt contemnenda. Modus igitur concernendi tempus æquale cum diverso apparente, in quo omnes differentiæ congruant, est iste. Proposito quovis tempore, quærendus est in utroque termino ipsius temporis, principio inquam & fine, locus Solis medius ab æquinoctio per medium eius motum æqualem, quem compositum diximus, atque etiam verus apparens ab æquinoctio vero, considerandumque quot partes temporales pertransierint ex rectis ascensionibus circa meridiem noctèmve mediam, vel interfuerint eis, quæ à primo loco vero ad secundum verum. Nam si æquales fuerint illis, qui utroque loco medio intersunt gradibus, erit tunc tempus assumptum apparens æquale mediocri. Quòd si partes temporales excesserint, excessus ipse apponatur tempori dato: si vero defecerint, ipse defectus tempori apparenti subtrahatur. Hoc enim facientes, ex ijs quæ collecta relictáve fuerint, habebimus tempus in æqualitatem commutatum, capiendo pro qualibet parte temporali quatuor scrup. horæ, vel 10 scrup. secunda unius sexagesimæ diei. Atqui si tempus æquale datum fuerit, nosseque velis, quantum tempus apparens illi suppetat, è contrario faciendum est. Habuimus autem ad primam Olympiadem locum Solis medium ab æquinoctio Verno medio in meridie primæ diei mensis primi secundum Athenienses Hecatombæonos gradus 90 scrup. 59 & ab æquinoctio apparente gradus 0 scrup. 36 Cancri. Ad annos autem Christi medium Solis motum 8 gradus 2 scrup. Capricorni. Verum motum 8 grad. 48 scrup. eiusdem. Ascendunt igitur in recta sphæra à 0 grad. 36 scrup. Cancri, ad 8. 48. Capricorni, tempora 188. 54, excedentia mediorum locorum distantiam in temporibus 1. 53. Quæ faciunt unius horæ scrup. 7 sem. Et sic de cæteris, quibus exactissime possit examinari cursus Lunæ, de qua sequenti libro dicetur.

Dierum maxima differentia.

Notæ.

	Medij motus		*Ascens. rectæ.*		
	278.	2.	279.	35.	*Christi*
	90.	59.	90.	39.	*Olymp.*
Differ. ...	187.	3.	188.	56.	
			187.	3.	
			1.	53.	

Porro gr. 1. 53. efficiunt scrup. hor. 7. sec. 32.

NICOLAI

NICOLAI COPERNICI REVOLVTIONVM LIBER QVARTVS.

CVM in præcedenti libro, quantum nostra mediocritas potuit, exposuerimus quæ propter motum terræ circa Solem viderentur, sitque propositum nostrum per eandem occasionem stellarum errantium omnium motus discernere, nunc interpellat cursus Lunæ, idque necessario, quod per eam, quæ diei noctisque particeps est, loca quæcunque stellarum præcipuè capiuntur & examinantur: deinde quod ex omnibus sola revolutiones suas, quamvis etiam diversas, ad centrum terræ summatim conferat, sitque terræ cognata maxime, Et propterea quantum in ipsa est, non indicat aliquid de mobilitate terrestri, nisi forsitan de cotidiana; quin potius crediderunt eam ob causam, terram esse centrum mundi, communę omnium revolutionum. Nos quidem in explicatione cursus lunaris non differimus a priscorum opinionibus in eo quod circa terram fit. Attamen alia quædam adducemus, quam quæ a maioribus nostris accepimus, magisque consona, quibus lunarem quoque motum quantum possibile est certiorem constituemus.

D. NICOLAI MVLERII NOTÆ.

Luna haud immerito cælestis disciplinæ prima Magistra appellatur. Quemadmodum enim poëtarum Diana silvis, saltibus atque adeo venationibus praeesse dicitur: ita hæc nostra Phœbe dux nobis est in avia, & occulta cæli compita, quæ sine hac duce manerent nobis incomperta. Quare sedulò nobis incumbendum est in Lunæ Astronomiam, ut per eam reliqua nobis plana ac facilia reddantur.

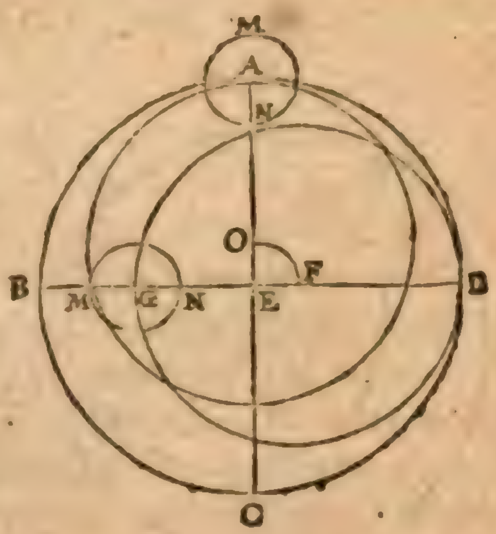
CAP. I.

Hypotheſes circulorum lunarium, opinione priſcorum.

LVnaris igitur curſus hoc habet,quod medium ſignorum circulum non ſectatur, ſed proprium inclinem, qui bifariam ſecat illum, viciſſimque ſecatur, à quo tranſmigrat in utramque latitudinem. Quæ fermè ſe habent, ut in annuo motu Solis converſiones, nec mirum, quoniam quod Soli annus, hoc Lunæ eſt menſis. Media vero loca ſectionum ecliptica dicuntur, apud alios nodi. Et coniunctiones oppoſitioneſque Solis & Lunæ in his contingentes eclipticæ vocantur. Neque enim ſunt alia ſigna utriſque communia circulis præter hæc, in quibus Solis Lunæque defectus poſſint accidere. In alijs enim locis digreſſio Lunæ facit,ut minime ſibi invicem obſint luminibus,ſed prætereuntes non impediunt ſeſe. Fertur etiam hic orbis Lunæ obliquus cum quatuor illis cardinibus ſuis circa centrum terræ æqualiter, cotidie tribus ferè ſcrupulis primis unius gradus,decimonono anno ſuam complens revolutionem. Sub hoc igitur orbe,& ipſius plano,Luna ſemper in conſequentia moveri cernitur,ſed aliquando minimum, aliquando plurimum. Tanto enim tardior, quanto ſublimior, velocior autem quo terræ propinquior. Quod in ea facilius, quam in alio quovis ſidere ob eius vicinitatem diſcerni potuit. Intellexerunt id igitur per epicyclum fieri,quum Luna illum circumcurrens, in ſuperna circumferentia detraheret æqualitati,in inferna autem promoveret eandem. Porrò quæ per epicyclum fiunt,etiam per eccentrum fieri poſſe demonſtratum eſt. Sed elegerunt epicyclum, eo quòd duplicem videretur Luna diverſitatem admittere. Cum enim in ſumma vel infima abſide epicyclij exiſteret,nulla quidem apparuit ab æquali motu differentia. Circa vero epicyclij contactum non uno modo, ſed longe maior in dividua creſcente & decreſcente, quam ſi plena vel ſitiens eſſet, & hoc certa & ordinaria ſucceſſione. Quamobrem arbitrati ſunt orbem,in quo epicyclium movetur, non eſſe homocentrum cum terra, ſed eccentrepicyclum,in quo Luna feratur ea lege, ut in omnibus oppoſitionibus coniunctionibuſque mediis Solis & Lunæ epicyclium in apogeo ſit eccentri, in medijs vero circuli quadrantibus in perigeo eiuſdem.

Binos

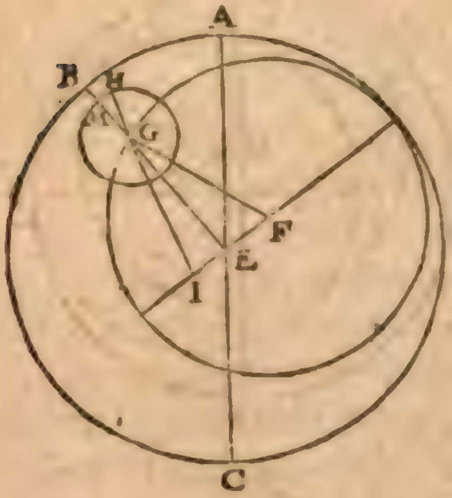
Binos ergo motus invicem contrarios imaginati sunt in centro terræ æquales, nempe epicyclum in consequentia, & eccentri centrum & absides ejus in præcedentia moveri, linea medij loci Solaris inter utrumque semper mediante. Atque per hunc modum bis in mense epicyclus eccentrum percurrit. Quæ ut oculis subjiciantur. Sit homocentrus terræ circulus obliquus Lunæ A B C D quadrifariam dissectus, dimetientibus A E C & B E D, centrum terræ E, fuerit autem in A C linea conjunctio media Solis & Lunæ, atque in eodem loco & tempore apogeum eccentri, cujus centrum sit F, centrumque epicyli M N simul. Moveatur jam eccentri apogeum in præcedentia, quantum epicyclus in consequentia, ambo æqualiter circa E revolutionibus æqualibus & menstruis ad medias Solis conjunctiones vel oppositiones, & A E C linea medij loci Solis inter illa semper media sit, Lunaque rursus in præcedentia ex apogeo epicycli. His enim sic constitutis congruere putant apparentia. Cum enim epicyclus in semestri tempore à Sole quidem semicirculum, ab apogeo autem eccentri totam compleat revolutionem, consequens est, ut in medio hujus temporis, quod est circa Lunam dividuam e diametro B D invicem opponantur, & epicyclus in eccentro fiat perigeus, ut in G signo : ubi propinquior terræ factus majores efficit inæqualitatis differentias. Æquales enim magnitudines inæqualibus expositæ intervallis, quæ oculo propinquior, major apparet. Erunt igitur minimæ, quando epicyclus in A fuerit, maximæ vero in G. Quoniam minimam habebit rationem M N dimetiens epicycli ad A E lineam, majorem vero ad G E cæteris omnibus, quæ in alijs locis reperiuntur, cum ipsa G E brevissima sit omnium, & A E sive æqualis ei D E, eorum longissima quæ a centro terræ in eccentrum circulum possunt extendi.



CAP. II.

De earum assumptionum defectu.

TAlem sane circulorum compositionem tanquam consentientem lunaribus apparentijs assumpserunt priores. Verum si rem ipsam diligentius expenderimus, non aptam satis nec sufficientem hanc inveniemus hypothesim. Quod ratione & sensu possumus comprobare. Dum enim fatentur, motum centri epicycli æqualem esse circa centrum terræ, fateri etiam oportet inæqualem esse in orbe proprio, quem describit, eccentro. Quoniam si, verbi gratia, A E B angulus sumatur partium 45, hoc est dimidius recti, & æqualis ipsi A E D, ut totus B E D rectus fiat, capiaturque centrum epicycli in G, & connectatur G F, manifestum est, quod angulus G F D major est ipsi G E F, exterior interiori & opposito. Quapropter & circumferentiæ D A B, & D G dissimiles sub uno tempore ambæ descriptæ, ut cum D A B quadrans fuerit, D G quem interim centrum epicycli descripsit, major sit quadrante circuli. Patuit autem in Luna dividua utramque D A B & D G semicirculum fuisse, inæqualis est ergo epicycli motus in eccentro suo quem ipse describit. Quod si sic fuerit, quid respondebimus ad axioma, Motum cælestium corporum æqualem esse, & nisi ad apparentiam inæqualem videri, si motus epicycli æqualis apparens, fuerit re ipsa inæqualis? accidetque constituto principio & assumpto penitus contrarium. At si dicas æqualiter ipsum moveri circa terræ centrum, atque id esse satis ad æqualitatem tuendam, qualis igitur erit illa æqualitas in circulo alieno, in quo motus ejus non existit, sed in suo eccentro? Ita sane miramur & illud, quod ipsius Lunæ quoque in epicyclo æqualitatem volunt intelligi non comparatione centri terræ per lineam, videlicet E G M, ad quam merito debebat referri æqualitas, ipso centro epicycli consentiens, sed ad punctum quoddam diversum, atque inter ipsum & eccentri centrum mediam esse terram, & lineam I G H tanquam



indi-

indícem æqualitatis lunę in epicyclio, quod etiam re ipsa inæqualem satis demonstrat hunc motum. Hoc enim apparentiæ, quæ hypothesim hanc partim sequuntur, cogunt fateri. Ita quoque Luna epicyclium suum inæqualiter percurrente, si jam ex inæqualibus inæqualitatem apparentiæ comprobare voluerimus, qualis futura sit argumentatio licet animadvertere. Quid enim aliud faciemus, nisi quod ansam præbebimus his qui huic arti detrahunt? Deinde experientia & sensus ipse nos docet, quod parallaxes lunæ non consentiunt ijs, quas ratio ipsorum circulorum promittit. Fiunt enim parallaxes, quas commutationes vocant, ob evidentem terræ magnitudinem ad Lunæ vicinitatem. Cum enim quæ a superficie terræ & centro ejus ad Lunam extenduntur rectæ lineæ, jam non apparuerint paralleli, sed inclinatione manifesta sese secuerint in lunari corpore: necesse habent efficere lunaris apparentiæ diversitatem, ut in alio loco videatur a convexitate terræ per obliquum contuentibus ipsam, quam ijs, qui a centro vel vertice suo Lunam conspexerint. Tales igitur commutationes pro ratione lunaris a terra distantiæ variantur. Maxima enim Mathematicorum omnium consensu est partium 64 & sextantis, quarum quæ a centro terræ ad superficiem est una, sed minima secundum illorum symmetriam debuit esse partium 33, totidemque scrupulorum, ut Luna ad dimidium fere spacium nobis accederet, & per consequentem rationem oportebat parallaxas in minima & maxima distantia in duplo quasi invicem differre. Nos autem eas quæ in dividua Luna crescente & decrescente fiunt, etiam in perigæo epicycli parum admodum vel nihil differre videmus ab eis, quæ in defectibus solis & lunæ contingunt, ut suo loco affatim docebimus. Maxime vero declarat errorem ipsum Lunæ corpus, quod simili ratione duplo majus & minus videri contingeret secundum diametrum. Sicut autem circuli in dupla sunt ratione suorum dimetientium, quadruplo plerunque major videretur in quadraturis proxima terræ, quam opposita Soli, si plena luceret: sed quoniam dividua lucet, duplici nihilominus lumine luceret, quam illic plena existens. Cujus oppositum quamvis per se manifestum sit, si quis tamen visu simplici non contentus per dioptram Hipparchicam, vel per alia quęvis instrumenta, quibus lunę dimetiens capiatur, experiri voluerit, inveniet ipsum non differre, nisi quantum epicyclus sine eccentro illo postulaverit. Eam ob causam Menelaus & Timochares circa stellarum fixarum inquisitionem per locum Lunæ non dubitaverunt eo-

dem semper uti lunari diametro pro semisse unius gradus, quantum Luna plerunque occupare videretur.

Notæ.

Ptolemæi & illorum qui Ptolemæum secuti sunt astronomiam Lunarem oppugnat duobus potissimum argumentis : prius sumitur a parallaxi Lunari, alterum ab apparenti ejus magnitudine.

Ptolemæus Lunæ attribuit circulum eccentricum una cum Epicyclo, hac conditione ut in medijs novilunijs ac plenilunijs Epicycli centrum sit in abside Eccentrici; in omnibus vero quadraturis idem centrum sit in absidis opposito, sive in abside ima. Quando igitur in novilunijs ac plenilunijs Luna fuerit in abside summa sui Epicycli, tunc est in loco a terra remotissimo; & contra, ubi in quadraturis Luna fuerit in abside ima epicycli, tunc erit terræ proxima.

Summa absis Ptolemæo dicitur Apogæum, ima Perigæum. Ptolemæus supponit lineam rectam a centro terræ ad apogæum eccentrici longam esse 60 semidiametros terræ. ergo a terræ superficie distat similes semidiametros 59. Centrum Eccentrici distat a centro terræ, sive a centro zodiaci similes partes 10 min. 8½, & semidiameter epicycli lunaris juxta Ptolemæum est partium earundem 5 min. 10.

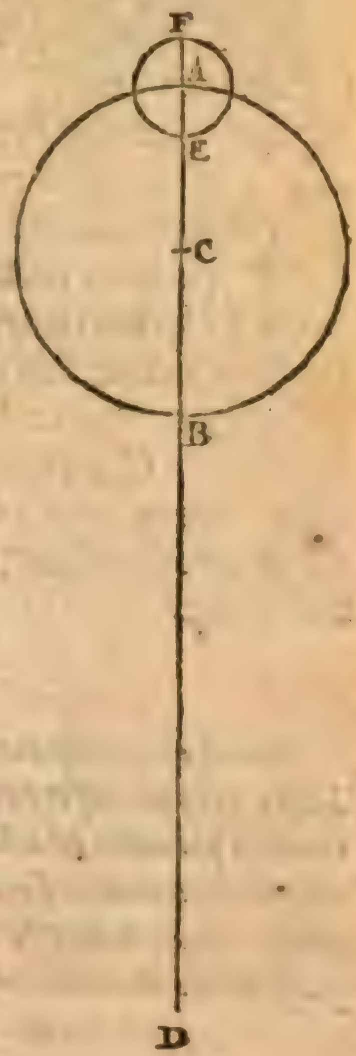
Quare luna plena apogæum epicycli sui occupans a terræ superficie distat semidiam. terræ 64 min. 10. nempe semidiam. 59 & præterea semidiam. 5 min. 10. Luna vero Διχότομος *perigæa a terra abest semidiam. 33 min. 33, demptis nempe semidiametris terræ 10 min. 8 ½ bis, & semidiametris 5 min. 10 semel ex semidiametris 59. Luna igitur plena apogæa a terræ superficie abest semidiametris terræ 64 min. 10. In quadraturis vero luna perigæa attollitur supra terram semidiametros 33 min. 33 tantum. Unde sequeretur Lunam hoc loco apparere duplo majorem quam in priore loco. Item parallaxes lunæ dimidiatæ duplo fere majores esse quam lunæ plenæ. At neutrum accidit. Minus igitur consentaneæ sunt hypotheses Ptolemæi & Arabum.*

Cap. III.

Alia de motu Lunæ sententia.

ITA sane apparet, neque eccentrum esse, per quem epicyclus major ac minor appareat, sed alium modum circulorum. Sit enim epicyclus A B, quem primum majoremque nuncupabimus,

mus, centrum ejus sit C, & ex centro terræ, quod sit D, recta linea D C extendatur in summam absidem epicycli, & in ipso A centro aliud quoque parvum epicyclium describatur E F, & hæc omnia in eodem plano orbis obliqui Lunæ. Moveatur autem C in consequentia, A vero in præcedentia, ac rursus luna ab F superiori parte ipsius E F in consequentia, eo servato ordine, ut dum linea D C fuerit una cum loco Solis medio, Luna semper proxima sit centro C, hoc est in E signo, sub quadraturis autem atque in F remotissima. Quibus sic constitutis, aio lunares apparentias congruere. Sequitur enim, quod Luna bis in mense circumcurret epicyclium E F, quo tempore C semel redierit ad Solem, videbiturque nova & plena minimum agere circulum, nempe cujus quæ ex centro fuerit C E, In quadraturis autem maximum secundum distantiam a centro C F. Sicque rursus illic minores, hic majores æqualitatis & apparentiæ differentias efficiet sub similibus sed inæqualibus circa C centrum circumferentijs. Cumque C centrum epicycli in homocentro terræ circulo semper fuerit, non adeo diversas parallaxas exhibebit, sed ipsi epicyclo solum conformes. Et in promptu causa erit, cur etiam corpus lunare sibi simile quodammodo videatur, atque cætera omnia quæ circa lunarem cursum cernuntur sic evenient.



Quæ deinceps per hanc nostram hypothesim demonstraturi sumus, quanquam eadem rursus per eccentros fieri possunt, ut circa Solem fecimus debita proportione servata. Incipiemus autem a motibus æqualibus, uti superius faciebamus, sine quibus inæqualis discerni non potest. Verum hic non parva difficultas existit propter parallaxas quas diximus. Quam ob rem per Astrolabia atque alia quævis instrumenta non est observabilis locus ejus. Sed naturæ benignitas humano desiderio etiam in hac parte providit, quo certius per defectus ejus, quam usu in-

ſtrumentorum deprehendatur, ac abſque erroris ſuſpicione. Nam cum cætera mundi pura ſint, & diurnæ lucis plena, noctem non aliud eſſe conſtat, quam terræ umbram, quæ in conicam figuram nititur, deſinitque in mucronem, in quam incidens Luna hebetatur, atque in medijs conſtituta tenebris, intelligitur ad Solis oppoſitum locum perveniſſe. Neque vero Solares defectus, qui Lunæ objectu fiunt, certum præbent loci lunaris argumentum. Tunc enim accidit a nobis quidem Solis & Lunæ conjunctionem videri, quæ tamen comparatione centri terræ, vel jam præterijt, vel nondum facta eſt, propter dictam commutationis cauſam. Et idcirco eundem Solis defectum non in omnibus terris æqualem magnitudine & duratione, neque ſuis partibus ſimilem cernimus. In lunaribus vero deliquijs nullum tale contingit impedimentum, ſed ubique ſui ſimiles ſunt. Quoniam umbræ illius hebetatricis axem terra per centrum ſuum a Sole tranſmittit, ſuntque propterea lunares defectus accommodatiſſimi, quibus certiſſima ratione curſus Lunæ deprehendatur.

NOTÆ.

Sublato circulo eccentrico, in locum eius ſubſtituitur epicyclus minor Lunæ corpus deferens: hic epicyclus ſingulis menſibus Lunaribus duas conficit periodos exacte. In Hypotheſibus Ptolemaicis epicyclus lunæ movetur inæqualiter ſuper centro ſuo, & æqualiter reſpectu alius puncti. quod author abſurdum eſſe judicavit. Rationi enim conſentaneum videri, quemque circulum cæleſtem æqualiter moveri ſuper centro ſuo.

CAP. IIII.

De revolutionibus Lunæ, & motibus eius particularibus.

EX antiquiſſimis igitur, quibus hæc res curæ fuit, ut poſteritati numeris traderetur, repertus eſt Meton Athenienſis, qui floruit Olympiade † trigeſima ſeptima. Hic prodidit in 19 annis ſolaribus 235 menſes compleri, unde annus ille magnus ἐννεαδεκαέτηρις, hoc eſt, decemnovenalis, Metonicus eſt appellatus. Qui numerus adeo placuit, uti Athenis alijſque inſignioribus urbibus in foro præfigeretur, qui etiam uſque in præſens vulgo receptus eſt,

† ſcr. octogeſima ſeptima.

quod

quod per ipsum existiment certo ordine constare principia & fines mensium. Annum quoque Solarem dierum 365 cum quadrante commensurabilem ipsi mensibus. Hinc illa periodus Callippica 76 annorum, quibus decies & novies dies unus intercalatur, & ipsum annum Calippicum nominaverunt. At Hipparchi solertia reperit in 304 annis totum diem excrescere, & tunc solum verificari, quando annus Solaris fuerit 300 parte diei minor. Ita quoque ab aliquibus annus iste magnus Hipparchi denominatus est, in quo complerentur menses 1760. Hæc simplicius & crassiori, ut aiunt, Minerva dicta sunt. Quando etiam anomaliæ & latitudinis restitutiones quæruntur. Quapropter idem Hipparchus ulterius ista perquisivit, nempe collatis adnotationibus, quas in eclipsibus lunaribus diligentissime observavit, ad eas quas a Chaldæis accepit: tempus in quo revolutiones mensium & anomaliæ simul reverterentur, definivit esse 345 annos Ægyptios 82 dies & unam horam, & sub eo tempore menses 4267, anomaliæ vero 4573 circuitus compleri. Cum ergo per numerum mensium distributa fuerit proposita dierum multitudo, suntque centena vigintisex millia & septem dies atque una hora, invenitur unus mensis æqualis dierum 29 scrup. primorum 31, secund. 50, tert. 8, quart. 9, quint. 20. Qua ratione patuit etiam cujuslibet temporis motus. Nam divisis 360 unius menstruæ revolutionis gradibus per tempus menstruum, prodijt diarius Lunæ cursus a Sole gradus 12 scrup. prima 11, secunda 26, tertia 41, quarta 20, quinta 18. Hæc trecenties sexagesies quinquies colligunt ultra duodecim revolutiones annuum motum grad. 129 scrup. prima 37, secunda 21, tertia 28, quarta 29. Porro menses 4267 ad 4573 circuitus anomalię cum sint in numeris invicem compositis, utpote quos numerant 17 communi mensura, erunt in minimis numeris ut 251 ad 269, in qua ratione per theorema 15, quinti Euclid. habebimus lunarem cursum ad anomaliæ motum. Ut cum multiplicaverimus motum Lunæ per 269, & confectum diviserimus per 251, exibit anomaliæ motus annuus quidem post integras revolutiones 13 grad. 88 scrup. prima 43, secunda 8, tertia 40, quarta 20, ac perinde diarius grad. 13 scrup. prima 3, secunda 53, tertia 56, quarta 29. Latitudinis autem revolutio aliam rationem habet: Non enim convenit sub præfinitio tempore quo anomalia restituitur, sed tunc solummodo latitudinem Lunæ redijsse intelligimus, quin posterior lunæ defectus per omnia similis

&

& æqualis fuerit priori, cum videlicet ab eadem parte æquales utriusque fuerint obscurationes, magnitudine inquam & duratione, quod accidit quando ęquales fuerint a summa vel infima abside lunę distantiæ, tunc enim intelligitur æquales umbras æquali tempore lunam pertransisse. Talis autem reversio secundum Hipparchum in mensibus 5458 contingit, quibus respondeant latitudinis 5923 revolutiones. Qua etiam ratione constabant particulares latitudinis motus in annis & diebus ut cæteri. Cum enim multiplicaverimus Lunæ motum a Sole per menses 5923, & collectum diviserimus per 5458, habebimus latitudinis Lunæ motum. In annis quidem post revolutiones 13 gradus 148, scrup. prima 42, secunda 46, tertia 20, quarta 3. In diebus autem grad. 13 scrup. prima 13, secunda 45, tertia 39, quarta 40. Hoc modo Lunæ motus æquales taxavit Hipparchus, quibus nemo ante ipsum accessit propinquius, attamen in omnibus adhuc numeris absolutos fuisse succedentia secula manifestarunt. Nam Ptolemæus, medium quidem a Sole motum eundem invenit quem Hipparchus, anomaliæ vero motum ab illo deficere annuum in scrup. secundis 1, tertijs 11, quartis 39. Latitudinis vero annuum abundare in scrup. tertijs 52, quartis 41. Nos autem pluribus jam transactis temporibus, Hipparchi medium quoque motum annuum invenimus deficere in scrup. secundo uno, tertijs 7, quartis 56, anomaliæ vero tertia solummodo 26, quarta 55 desunt. Latitudinis quoque motui scrup. secundum unum, tertia 2, quarta 42, abundat. Itaque motus Lunæ æqualis quo differt a motu terrestri erit annuus part. 129, 37, 22, 36, 25. Anomaliæ part. 88, 43, 9, 7, 15, Latitudinis 148, 42, 45, 17, 21.

Motus

Motus Lunæ in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	2	9.	37.	22.	36.
2	4	19.	14.	45.	12.
3	0	28.	52.	7.	49.
4	2	38.	29.	30.	25.
5	4	48.	6.	53.	2.
6	0	57.	44.	15.	38.
7	3	7.	21.	38.	14.
8	5	16.	59.	0.	51.
9	1	26.	36.	23.	27.
10	3	36.	13.	46.	4.
11	5	45.	51.	8.	40.
12	1	55.	28.	31.	17.
13	4	5.	5.	53.	53.
14	0	14.	43.	16.	29.
15	2	24.	20.	39.	6.
16	4	33.	58.	1.	42.
17	0	43.	35.	24.	19.
18	2	53.	12.	46.	55.
19	5	2.	50.	9.	31.
20	1	12.	27.	32.	8.
21	3	22.	4.	54.	44.
22	5	31.	42.	17.	21.
23	1	41.	19.	39.	57.
24	3	50.	57.	2.	34.
25	0	0.	34.	25.	10.
26	2	10.	11.	47.	46.
27	4	19.	49.	10.	23.
28	0	29.	26.	32.	59.
29	2	39.	3.	55.	36.
30	4	48.	41.	18.	12.

Radix Christi.

Sex.	grad.	min.
3.	29.	58.

cap.7.

Anni	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
31	0	58.	18.	40.	48.
32	3	7.	56.	3.	25.
33	5	17.	33.	26.	1.
34	1	27.	10.	48.	38.
35	3	36.	48.	11.	14.
36	5	46.	25.	33.	51.
37	1	56.	2.	56.	27.
38	4	5.	40.	19.	3.
39	0	15.	17.	41.	40.
40	2	24.	55.	4.	16.
41	4	34.	32.	26.	53.
42	0	44.	9.	49.	29.
43	2	53.	47.	12.	5.
44	5	3.	24.	34.	42.
45	1	13.	1.	57.	18.
46	3	22.	39.	19.	55.
47	5	32.	16.	42.	31.
48	1	41.	54.	5.	8.
49	3	51.	31.	27.	44.
50	0	1.	8.	50.	20.
51	2	10.	46.	12.	57.
52	4	20.	23.	35.	33.
53	0	30.	0.	58.	10.
54	2	39.	38.	20.	46.
55	4	49.	15.	43.	22.
56	0	58.	53.	5.	59.
57	3	8.	30.	28.	35.
58	5	18.	7.	51.	12.
59	1	27.	45.	13.	48.
60	3	37.	22.	36.	25.

Hic est motus a Sole.

Motus Lunæ in diebus & sexagenis dierum & scrup.

Dies.	MOTVS. Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	0	12.	11.	26.	41
2	0	24.	22.	53.	23
3	0	36.	34.	20.	4.
4	0	48.	45.	46.	46.
5	1	0.	57.	13.	27.
6	1	13.	8.	40.	9.
7	1	25.	20.	6.	50.
8	1	37.	31.	33.	32.
9	1	49.	43.	0.	13.
10	2	1.	54.	26.	55.
11	2	14.	5.	53.	36.
12	2	26.	17.	20.	18.
13	2	38.	28.	47.	0.
14	2	50.	40	13.	41.
15	3	2.	51.	40.	22.
16	3	15.	3.	7.	4.
17	3	27.	14.	33.	45.
18	3	39.	26.	0.	27.
19	3	51.	37.	27.	8.
20	4	3.	48.	53.	50.
21	4	16.	0.	20.	31.
22	4	28.	11.	47.	13.
23	4	40.	23.	13.	54.
24	4	52.	34.	40	36.
25	5	4.	46.	7.	17.
26	5	16.	57.	33.	59.
27	5	29.	9.	0.	40.
28	5	41.	20.	27.	22.
29	5	53.	31.	54.	3.
30	6	5.	43.	20.	45.
31	6	17.	54.	47.	26.
32	6	30.	6.	14.	8.
33	6	42.	17.	40.	49.
34	6	54.	29.	7.	31.
35	7	6.	40.	34.	12.
36	7	18.	52.	0.	54.
37	7	31.	3.	27.	35.
38	7	43.	14.	54.	17.
39	7	55.	26.	20.	58.
40	8	7.	37.	47.	40.
41	8	19.	49.	14.	21.
42	8	32.	0.	41.	3.
43	8	44.	12.	7.	44.
44	8	56.	23.	34.	26.
45	9	8.	35.	1.	7.
46	9	20.	46.	27.	49.
47	9	32.	57.	54.	30.
48	9	45.	9.	21.	12.
49	9	57.	20.	47.	53.
50	10	9.	32.	14.	35.
51	10	21.	43.	41.	16.
52	10	33.	55.	7.	58.
53	10	46.	6.	34.	40.
54	10	58.	18.	1.	21.
55	11	10.	29.	28.	[illegible]
56	11	22.	40.	54.	43.
57	11	34.	52.	21.	25.
58	11	47.	3.	48.	7.
59	11	59.	15.	14.	48.
60	12	11.	26.	41.	31.

Motus anomaliæ lunaris in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.		Sex	grad.	min.	sec.	tert.
1	1	28.	43.	9.	7.	31	3	50.	17.	42.	44.
2	2	57.	26.	18.	14.	32	5	19.	0.	51.	52.
3	4	26.	9.	27.	21.	33	0	47.	44.	0.	59.
4	5	54.	52.	36.	29.	34	2	16.	27.	10.	6.
5	1	23.	35.	45.	36.	35	3	45.	10.	19.	13.
6	2	52.	18.	54.	43.	36	5	13.	53.	28.	21.
7	4	21.	2.	3.	50.	37	0	42.	36.	37.	28.
8	5	49.	45.	12.	58.	38	2	11.	19.	46.	35.
9	1	18.	28.	22.	5.	39	3	40.	2.	55.	42.
10	2	47.	11.	31.	12.	40	5	8.	46.	4.	50.
11	4	15.	54.	40.	19.	41	0	37.	29.	13.	57.
12	5	44.	37.	49.	27.	42	2	6.	12.	23.	4.
13	1	13.	20.	58.	34.	43	3	34.	55.	32.	11.
14	2	42.	4.	7.	41.	44	5	3.	38.	41.	19.
15	4	10.	47.	16.	48.	45	0	32.	21.	50.	26.
16	5	39.	30.	25.	56.	46	2	1.	4.	59.	33.
17	1	8.	13.	35.	3.	47	3	29.	48.	8.	40.
18	2	36.	56.	44.	10.	48	4	58.	31.	17	48.
19	4	5.	39.	53.	17.	49	0	27.	14.	26.	55.
20	5	34.	23.	2.	25.	50	1	55.	57.	36.	2.
21	1	3.	6.	11.	32.	51	3	24.	40.	45.	9.
22	2	31.	49.	20.	39.	52	4	53.	23.	54	17.
23	4	0.	32.	29.	46.	53	0	22.	7.	3.	24.
24	5	29.	15.	38.	54.	54	1	50.	50.	12.	31.
25	0	57.	58.	48.	1.	55	3	19.	33.	21.	38.
26	2	26.	41.	57.	8.	56	4	48.	16.	30.	46.
27	3	55.	25.	6.	15	57	0	16.	59.	39.	53.
28	5	24.	8.	15.	23.	58	1	45.	42.	49.	0.
29	0	52.	51.	24.	30.	59	3	14.	25.	58.	7.
30	1	21.	34.	33.	37.	60	4	43.	9.	7.	15.

Radix Christi.

Sex.	grad.	min.
3.	27.	7.

Motus anomaliæ lunaris in diebus sexagenis & scrup.

Dies.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	0	13.	3.	53.	56
2	0	26.	7.	47.	53
3	0	39.	11.	41.	49.
4	0	52.	15.	35.	46.
5	1	5.	19.	29.	42.
6	1	18.	23.	23.	39.
7	1	31.	27.	17.	35.
8	1	44.	31.	11.	32.
9	1	57.	35.	5.	28.
10	2	10.	38.	59.	25.
11	2	23.	42.	53.	21.
12	2	36.	46.	47.	18.
13	2	49.	50.	41.	14.
14	3	2.	54.	35.	11.
15	3	15.	58.	29.	7.
16	3	29.	2.	23.	4.
17	3	42.	6.	17.	0.
18	3	55.	10.	10.	57.
19	4	8.	14.	4.	53.
20	4	21.	17.	58.	50.
21	4	34.	21.	52.	46.
22	4	47.	25.	46.	43.
23	5	0.	29.	40.	39.
24	5	13.	33.	34.	36.
25	5	26.	37.	28.	32.
26	5	39.	41.	22.	29.
27	5	52.	45.	16.	25.
28	6	5.	49.	10.	22.
29	6	18.	53.	4.	18.
30	6	31.	56.	58.	15.
31	6	45.	0.	52.	11.
32	6	58.	4.	46.	8.
33	7	11.	8.	40.	4.
34	7	24.	12.	34.	1.
35	7	37.	16.	27.	57.
36	7	50.	20.	21.	54.
37	8	3.	24.	15.	50.
38	8	16.	28.	9.	47.
39	8	29.	32.	3.	43.
40	8	42.	35.	57.	40.
41	8	55.	39.	51.	36.
42	9	8.	43.	45.	33.
43	9	21.	47.	39.	29.
44	9	34.	51.	33.	26.
45	9	47.	55.	27.	22.
46	10	0.	59.	21.	19.
47	10	14.	3.	15.	15.
48	10	27.	7.	9.	12.
49	10	40.	11.	3.	8.
50	10	53.	14.	57.	5.
51	11	6.	18.	51.	1.
52	11	19.	22.	44.	58.
53	11	32.	26.	38.	54.
54	11	45.	30.	32.	51.
55	11	58.	34.	26.	47.
56	12	11.	38.	20.	44.
57	12	24.	42.	14.	40.
58	12	37.	46.	8.	37.
59	12	50.	50.	2.	33.
60	13	53.	3.	56.	30.

Motus

Motus latitudinis Lunæ in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS. Sex.	grad.	min.	sec.	tert.	Anni	MOTVS. Sex	grad.	min.	sec.	tert.
1	2	28.	42.	45.	17.	31	4	50.	5.	23.	57.
2	4	57.	25.	30.	34.	32	1	18.	48.	9.	14.
3	1	26.	8.	15.	52.	33	3	47.	30.	54.	32.
4	3	54.	51.	1.	9.	34	0	16.	13.	39.	48.
5	0	23.	33.	46.	26.	35	2	44.	56.	25.	6.
6	2	52.	16.	31.	44.	36	5	13.	39.	10.	24
7	5	20.	59.	17.	1.	37	1	42.	21.	55.	41.
8	1	49.	42.	2.	18.	38	4	11.	4.	40.	58.
9	4	18.	24.	47.	36.	39	0	39.	47.	26.	16.
10	0	47.	7.	32.	53.	40	3	8.	30.	11.	33.
11	3	15.	50.	18.	10.	41	5	37.	12.	56.	50.
12	5	44.	33.	3.	28.	42	2	5.	55.	42.	8.
13	2	13.	15.	48.	45.	43	4	34.	38.	27.	25.
14	4	41.	58.	34.	2.	44	1	3.	21.	12.	42.
15	1	10.	41.	19.	20.	45	3	32.	3.	58.	0.
16	3	39.	24.	4.	37.	46	0	0.	46.	43.	17.
17	0	8.	6.	49.	54.	47	2	29.	29.	28.	34.
18	2	36.	49.	35.	12.	48	4	58.	12.	13	52
19	5	5.	32.	20.	29.	49	1	26.	54.	59.	8.
20	1	34.	15.	5.	46.	50	3	55.	37.	44.	26.
21	4	2.	57.	51.	4.	51	0	24.	20.	29.	44.
22	0	31.	40.	36.	21.	52	2	53.	3.	15.	1.
23	3	0.	23.	21.	38.	53	5	21.	46.	0.	18.
24	5	29.	6.	6	56.	54	1	50.	28.	45.	36.
25	1	57.	48.	52.	13.	55	4	19.	11.	30.	53.
26	4	26.	31.	37.	30.	56	0	47.	54.	16.	10.
27	0	55.	14.	22.	48.	57	3	16.	37.	1.	28.
28	3	23.	57.	8.	5.	58	5	45.	19.	46.	45.
29	5	52.	39.	53.	22.	59	2	14.	2.	32.	2.
30	2	21.	22.	38.	40.	60	4	42.	45.	17.	21.

cap. 14.

Radix Christi a boreo limite.

Sex.	grad.	min.
2.	9.	45.

a nodo

Sex.	grad.	min.
3.	39.	45.

Hic motus Eclipsium gratia inventus est.

Motus latitudinis Lunæ in diebus & sexagenis & scrup. dierum.

Dies.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.	Dies.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	0	13.	13.	45.	39.	31	6	50.	6.	35.	20.
2	0	26.	27.	31.	18.	32	7	3.	20.	20.	59.
3	0	39.	41.	16.	58.	33	7	16.	34.	6.	39.
4	0	52.	55.	2	37.	34	7	29.	47.	52.	18.
5	1	6.	8,	48,	16.	35	7	43.	1.	37.	58.
6	1	19.	22.	33.	56.	36	7	56.	15.	23.	37.
7	1	32.	36.	19.	35.	37	8	9.	29.	9.	16.
8	1	45,	50.	5.	14.	38	8	22.	42.	54.	56.
9	1	59.	3.	50.	54.	39	8	35.	56.	40.	35.
10	2	12.	17.	36.	33.	40	8	49.	10.	26.	14
11	2	25.	31.	22.	13.	41	9	2.	24.	11.	54.
12	2	38.	45.	7.	52.	42	9	15,	37.	57.	33.
13	2	51.	58.	53.	31.	43	9	28.	51.	43.	13.
14	3	5.	12.	39.	11.	44	9	42.	5.	28.	52.
15	3	18.	26.	24	50.	45	9	55.	19.	14.	31.
16	3	31	40.	10.	29.	46	10	8.	33.	0.	11.
17	3	44.	53.	56.	9.	47	10	21.	46.	45.	50.
18	3	58.	7.	41.	48.	48	10	35.	0	31.	29.
19	4	11.	21.	27.	28.	49	10	48.	14.	17.	9.
20	4	24.	35.	13.	7.	50	11	1.	28.	2.	48.
21	4	37.	48.	58.	46.	51	11	14.	41.	48.	28.
22	4	51.	2.	44.	26.	52	11	27.	55.	34.	7.
23	5	4.	16.	30.	5.	53	11	41.	9.	19.	46.
24	5	17.	30.	15.	44.	54	11	54.	23.	5.	26.
25	5	30	44.	1.	24.	55	12	7.	36.	51.	5.
26	5	43.	57.	47.	3.	56	12	20.	50.	36	44.
27	5	57.	11.	32.	43.	57	12	34.	4.	22.	24.
28	6	10.	25.	18.	22.	58	12	47.	18.	8.	2.
29	6	23.	39.	4.	1.	59	13	0.	31.	53.	43.
30	6	36.	52.	49.	41.	60	13	13.	45.	39.	22.

Pri-

Cap. V.

Primæ inæqualitatis Lunæ, quæ in nova, plenaque contingit, demonstratio.

MOtus Lunæ æquales, prout usque in præsens potuerunt nobis innotescere, exposuimus. Nunc inæqualitatis ratio est aggredienda, quam per modum èpicycli demonstrabimus, & primum eam quæ in conjunctionibus & oppositionibus Solis contingit, circa quam prisci Mathematici ingenio mirabili usi sunt, per triadas deliquiorum Lunarium. Quam etiam viam ab illis sic nobis præparatam sequemur, capiemusque tres eclipses a Ptolemæo diligenter observatas, quibus alias quoque tres non minori diligentia notatas comparabimus, ut motus æquales jam expositi, si recte se habeant examinentur. Vtemur autem in eorum explicatione medijs motibus Solis & Lunæ ab æquinoctii Verni loco tanquam æqualibus, imitatione priscorum. Quoniam diversitas, quæ propter inæqualem æquinoctiorum præcessionem contingit, in tam brevi tempore, quamvis etiam decem annorum, non percipitur. Primam igitur eclipsim assumit Ptolemæus factam anno 17 Adriani principis, vigesimo die transacto mensis Pauni secundum Ægyptios: annorum vero Christi erat centesimus trigesimus tertius, sexta die mensis Maij, sive pridie Nonas. Defecitque tota, cujus medium tempus erat per dodrantem horæ æqualis ante mediam noctem Alexandriæ, sed Fruenburgi sive Cracoviæ fuisset hora una cum dodrante ante medium noctis, quam sequebatur dies septimus, Sole 13 partes & quadrantem partis Tauri tenente, sed secundum medium motum 12, 21 Tauri. Alteram fuisse ait anno 19 Adriani, peractis duobus diebus mensis Chiach, quarti Ægyptiorum. Erat autem anno Christi 134, 13 Calend. Novembris, & defecit a Septentrione per dextantem diametri sui, cujus medium erat una hora æquinoctiali Alexandriæ, Cracoviæ autem duabus horis ante medium noctis, Sole existente in 25 gradu, & sextante signi Libræ; sed medio motu in 26, 43 ejusdem. Tertia quoque eclipsis erat anno 20 Adriani, transactis 19 diebus Pharmuthi mensis octavi Ægyptiorum. ‡ Annorum Christi 135, 6 Martij transacto; defi-

Tres eclipses Ptolemaica.

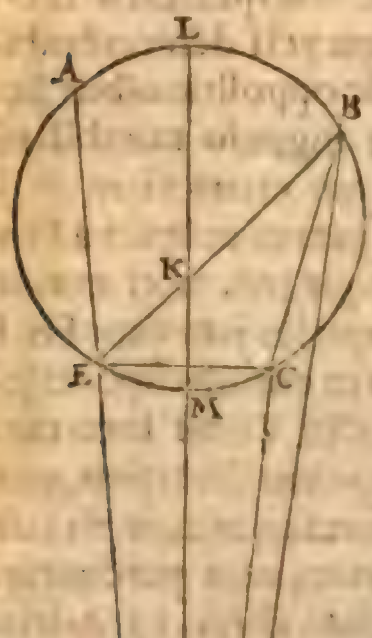
‡ Scribe 136, Martij 5.

deficiente rursus a Septentrione Luna ex semisse diametri, cujus medium erat Alexandriæ quatuor horis æquinoctialibus, sed Cracoviæ tribus horis post mediam noctem, cujus mane erat in Nonis Martij. Erat quoque tunc Sol in 14 grad. & * 12 parte Piscium, medio motu in 11, 44 Piscium. Patet autem quod in medio spacio temporis, quod erat inter primam & secundam eclipsim, Luna tantum pertransivit, quantum Sol in motu apparente (abjectis inquam integris circulis) 161 partes & 55 scrupula. Et a secunda ad tertiam part. † 137 scrup. 55. Erat autem in priori intervallo annus unus, dies 166, horæ æquales 23 cum dodrante unius, secundum apparentiam, sed examinatim horæ 23 cum quinque octavis. In secunda vero distantia annus unus, dies 137, horæ 5 simpliciter, exacte vero horæ 5 sem. Et erat Solis & Lunæ motus æqualis conjunctim in primo intervallo rejectis circulis grad. 169 scrup. 37, & anomaliæ grad. 110 scr. 21. In secundo intervallo solis & lunę motus similiter ęqualis part. 137 scrup. 33. Patet igitur quod in prima distantia partes 110 scrup. 21 epicycli subtrahunt medio motu Lunæ partes 7 scru. 42. In secunda partes 81 scrup. 36, addunt partem unam scr. 21. His sic propositis describatur lunaris epicyclus A B C, in quo prima eclipsis fuerit in A, altera in B, ac reliqua in C, quo etiam ordine superius in præcedentia Lunę transitus intelligatur. Et sit A B circumferentia part. 110 scru. 21, ablativa (ut diximus) partium 7 scrup. 42, B C vero partium 81 scru. 36, quæ addat partem unam scrup. 21, erit reliqua circuli C A partium 168 scru. 3 adjectiva, quæ restant, partes 6 scrup. 21. Quoniam vero summa absis epicycli in B C & C A circumferentijs non est, cum adjectivæ sint & semicirculo minores, necessarium est illam in A B reperiri. Accipiamus igitur D centrum terræ, circa quod epicyclus æqua-

Pridie Non.

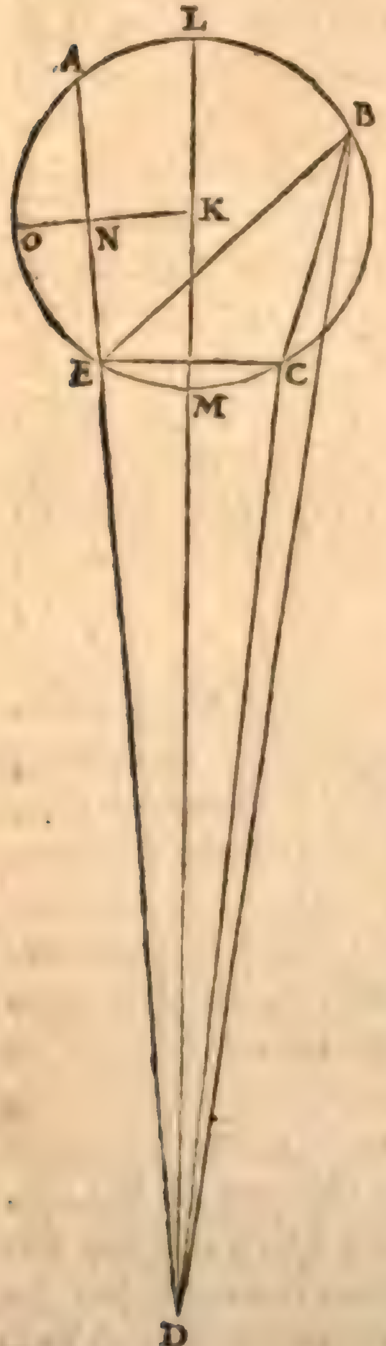
** lego 5.*

† L. 138.



æqualiter feratur, unde agantur lineæ ad signa eclipsium D A, D B, D C, & connectantur B C, B E, C E. Cum igitur A B circumferentia partes 7, 42, signiferi subtendit, erit angulus A D B partium 7, 42, qualium 180 sunt duo recti, sed qualium 360 duo recti fuerint, erit angulus ipse part. 15, scrup. 24, & angulus A E B ad circumferentiam est similium partium 110, 21, exterior existens trianguli B D E. Datur ergo E B D angulus partium 94 scrup. 57. Atqui trianguli datorum angulorum dantur latera, estque D E partium 147396, B E partium 26798, quarum dimetiens circuli triangulum circumscribentis fuerit ducentorum millium. Rursus quoniam A E C circumferentia comprehendit in signifero par. 6 scrup. 21, erit angulus qui sub E D C part. 6 scru. 21, qualium 180 sunt duo recti, qualium vero 360 duo sunt recti erit ipse partium 12 scrup. 42, qualium etiam qui sub A E C angulus est 191, 57 & ipse exterior existens trianguli C D E, ex ipso D angulo tertium E C D, relinquit partium earundem 179 scru. 15. dantur ergo latera D E partium 199996, C E partium 22120, qualium sunt 200000, dimetiens circuli circumscribentis. Sed qualium erat D E partium 147396, talium est C E 16302, qualium etiam B E 26798. Cum ergo rursus in triangulo B E C, duo latera B C, C D data sint, & angulus E partium 81, 36, uti circumferentia B C, habebimus etiam tertium E C latus ex demonstratis triangulorum planorum earundem illarum partium 17960. Sed cum fuerit dimetiens epicycli partium ducentorum millium, ipsa B C subtendens 81, 36, erit partium 130684, atque cæteræ ad datam rationem talium partium E D 1072684, & C E 118637, & ipsius C E circumferentia part. 72 scrup. prima 46, secunda 10. Sed C E A circumferentia ex præstructione partium erat 168, 3, reliqua ergo E A partium est 95 scrup. primorum 16 secundorum 50, & ejus subtensa part. 147786. Hinc tota A E D linea earundem partium 1220470. Quoniam vero E A segmentum minus est semicirculo, non erit in ipso centrum epicycli, sed in reliquo A B C E. Sit ergo ipsum K, & agatur per utrasque absides D M, K L, sitque L suprema absis, infima M. Manifestum est autem per 30 theorema tertij Euclidis, quod rectangulum contentum sub A D E æquale est ei quod sub L D M continetur. Cum autem L M dimetiens circuli dividue secetur in K, cui addatur in directum D M, erit quod sub L D M rectangulum, cum eo quod ex K M qua-

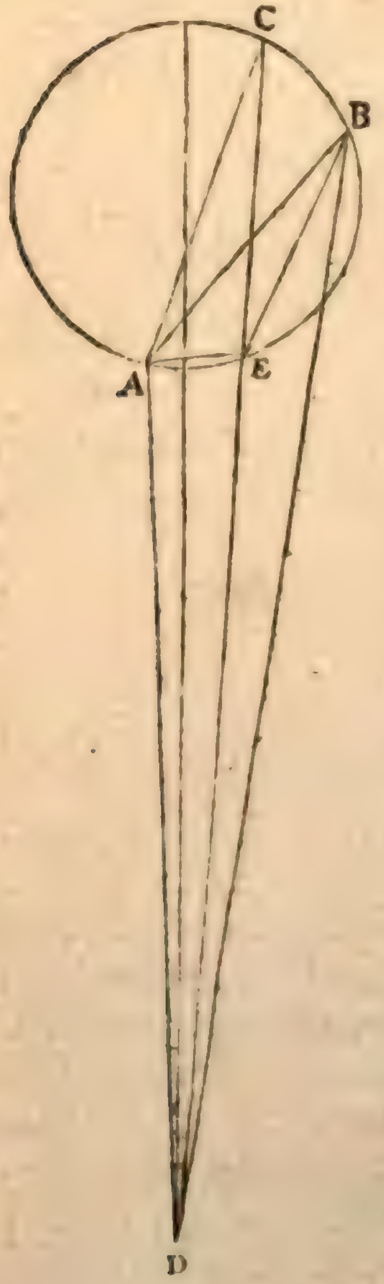
drato æquale ei quod ex D K, datur ergo longitudine D K partium 1148556, qualium est L K centenum millium: & propterea qualium D K fuerit centenum millium, erit L K part 8706, quæ ex centro est epicycli. His ita peractis agatur K N O perpendicularis ipsi A D. Quoniam igitur K D, D E, E A, rationem habent ad invicem datam in partibus, quibus L K est centenum millium, & N E dimidia ipsius A E, partium est earundem 73893. Tota ergo D E N partium est 1146577. At in triangulo D K N, duo latera D K, N D sunt data, & angulus N rectus. Erit propterea N K D angulus in centro partium 86, scrup. primorum 38 sem. totidemque M E O circumferentia, & L A O reliqua semicirculi partium 93 scru. 21 sem. a qua sublata O A dimidia ipsius A O E part. 47 scrup. 38 sem. manet residua L A part. 45 scrup 43, quæ est distantia Lunę a summa abside epicycli in primo deliquio sive anomalia. Sed tota A B partium erat 110 scr. 21, reliqua igitur L B anomalia in altero deliquio partium est 64 scrup. 38, & tota L B C partium 146 scrup. 14, ad quam tertium deliquium incidebat. Iam quoque perspicuum erit, quod cum angulus D K N sit part. 86 scrup. 38, quarum 360 sunt quatuor recti, relinquitur angulus qui sub K D N part. 3 scrup. 22 a recto, quæ est prosthaphæresis, quam addit anomalia in prima eclipsi. Totus autem angulus A D B erat partium 7 scrup. 42, reliquus ergo L D B partes habet 4 scrup. 20, quæ minuuntur ab æquali motu Lunæ in secunda eclipsi ad L B circumferentiam. Et quoniam B D C angulus erat part. 1, 21, & reliquus ergo C D M remanet part. 2 scrup. 49, ablativa prosthaphæresis ipsius L B C circumferentiæ in tertia eclipsi. Erat ergo medius Lunę locus, hoc est K centri in prima eclipsi part. 9 scrup. 53 Scorpij, eo quod apparens



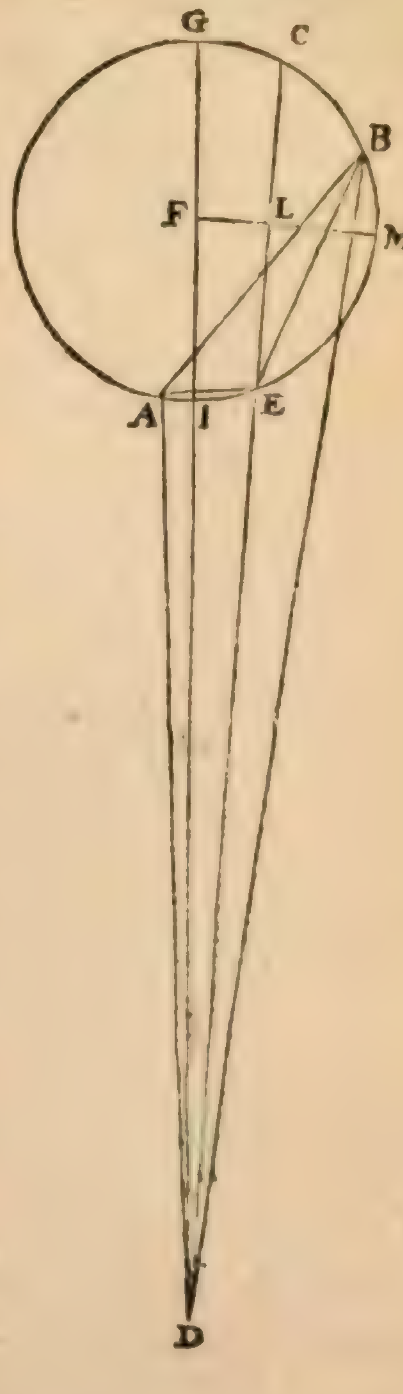
parens ejus locus esset in partibus 13 scrup. 15 Scorpij, tot inquam quot Sol e diametro in Tauro possidebat, ac eodem modo medius Lunæ motus in secunda eclipsi habebat partes 29 sem. Arietis. In tertia partes 17 scrup. 4 Virginis. Lunares quoque a Sole æquales distantiæ in prima partes 177 scrup. 33, in altera partes 182 scru. 47. In ultima, partes 185 scrup. 20. Hoc modo Ptolemæus, quo exemplo secuti, pergamus jam ad aliam trinitatem lunarium deli quiorum, quæ etiam a nobis diligentissime sunt observata. Primum erat anno Christi 1511, sex diebus mensis Octobris transactis, cœpitque Luna deficere una hora, & octava parte horæ, ante medium noctis, ex horis æqualibus, & restituta est in integrum duabus horis, & tertia post medium noctis, sicque medium eclipsis erat hora dimidia cum duodecima parte horæ post medium noctis, cujus mane erat dies septimus in Nonis Octobris, defecitque Luna tota, dum Sol esset in 22 grad. 25 scrup. Libræ, sed secundum æqualitatem in 24, 13 Libræ. Secundam eclipsim notavimus Anno Christi 1522 mense Septembri, elapsis quinque diebus, totam quoque deficientem, cujus initium erat duabus quintis horæ æqualis ante medium noctis, sed ejus medium una hora cum triente post mediam noctem, quam sequabatur dies sextus, & ipse octavus ante Idus Septembris, erat autem Sol in 22 grad. & quinta Virginis, sed æqualiter in 23 scrup. 49 Virginis. Tertiam quoque anno Christi 1523, 25 diebus Augusti mensis præteritis, quæ cœpit horis tribus minus quinta parte horæ post mediam noctem, & medium tempus omnino etiam deficientis, erant 4 horæ medietas minus duodecima parte horæ post mediam noctem, imminente jam die septimo Calend. Septembris, Sole in 11 grad. 21 scrup. Virginis, medio motu in 13 grad. 2 scrup. Virginis. Et hic quoque manifestum est, quod distantia verorum locorum Solis & Lunæ a prima eclipsi ad secundam fuerit partium 329 scrup. 47. Ab altera vero ad tertiam part. 349 scrup. 9. Tempus autem a prima eclipsi ad secundam est annorum æqualium decem, dierum 337 & dodrantis unius horæ secundum apparens tempus, sed ad exactam æqualitatem erat hora una minus decima quinta parte. A secunda ad tertiam fuerunt dies 354 horæ 3 cum uncia, sed tempore æquali horæ 3 scrup. 9. In primo intervallo motus Solis & Lunæ conjunctim medius, rejectis circulis, colligit partes 334 scrup. 47, & anomaliæ grad, 250 scrup. 36, auferentis ab æquali motu partes fere quinque. In secundo intervallo

Copernici Eclipses.

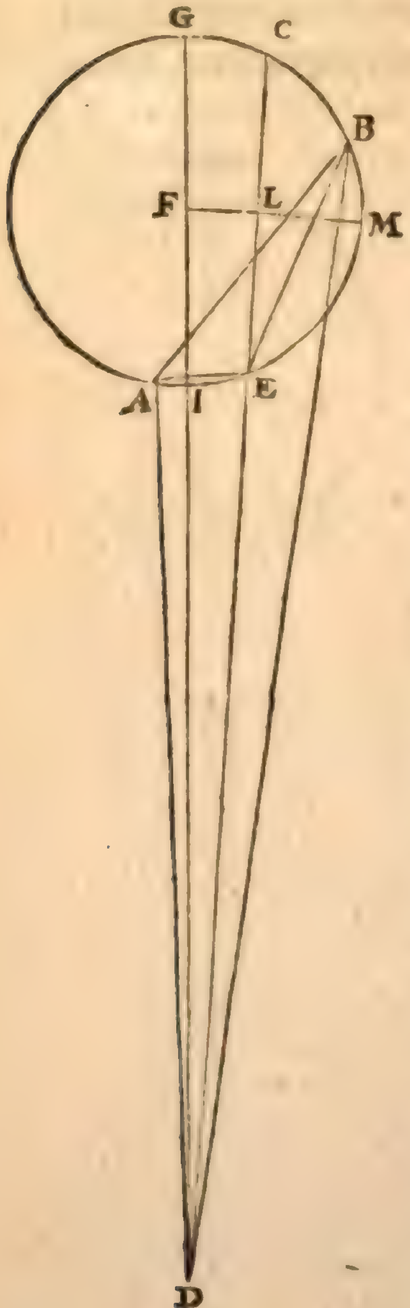
motus Solis & Lunę medius partium 366 ſcr. 10, Anomalię par. 306 ſcru. 43 adjicientis medio motui part. 2 ſcr. 59. Sit jam epicyclus A B C, & ſit A locus Lunę in medio primi deliquij, B in ſecundo, C in tertio, & motus epicycli intelligatur ex C in B, & B in A, hoc eſt, ſuperne in præcedentia, inferne ad conſequentia. Et A C B circumferentia partium 250 ſcru. 36, quæ auferat medio motui Lunæ (ut diximus) partes quinque in prima temporis diſtantia. Circumferentia vero B A C ſit partium 306 ſcr. 43, adjiciens medio motui Lunæ partes 2 ſcrup. 59, & reliqua A C part. 197 ſcrup. 19. reliquas auferet partes 2 ſcrup. 1. Quoniam vero ipſa A C major eſt ſemicirculo, & eſt ablativa, neceſſe eſt in ipſa ſummam abſidem comprehendi. Capiatur ergo ex adverſo D centrum terræ, & connectantur A D, D B, D E C, A B, A E, E B. Quoniam igitur trianguli D B E angulus exterior C E B datur part. 53 ſcrup. 17, juxta C B circumferentiam, quæ reliqua eſt circuli ex B A C, & angulus B D E ad centrum quidem part. 2 ſcrup. 59, ſed ad circumferentiam part. 5 ſcrup 58, & reliquus ergo E B D, partium 47 ſcrup. 18. Quapropter erit latus B E part. 1042, & latus D E par. earundem 8024, quarum quæ ex centro circumſcribentis triangulum fuerit 10000. Pari modo A E C angulus partium eſt 197 ſcrup. 19, circumferentia A C B conſtitutus, & qui ſub A D C partium eſt 2 ſcrup. 2 ut ad centrum, ſed ut ad circumferentiam part. 4 ſcrup. 2, reliquus ergo, qui ſub D A E trianguli partium eſt 193 ſcrup. 17, quarum 360 ſunt duo recti. Sunt ergo latera quoque data in partibus, quibus quæ ex centro circumſcribentis triangulum A D E, eſt 10000 A E part. 702, D E partium 19865: ſed quarum D E partium eſt 8024, earum eſt A E part. 283, quarum etiam erat E B part. 1042. Habebi-



bebimus ergo rursus triangulum A B E, in quo duo latera A E & E B data sunt, & angulus qui sub A E B part. 250 scrup. 36, quibus 360 sunt duo recti. Idcirco per demonstrata triangulorum planorum, erit etiam A B earundem part. 1227, quarum E B partium 1042. Sic igitur harum trium linearum A B, E B, & E D lucrati sumus rationem, per quam etiam constabunt in partibus quibus quę ex centro est epicycli decem millium, quarum etiam A B capit 16323, E D 106751, E B 13853, unde etiam E B circumferentia datur part. 87 scrup. 41, quæ cum B C colligit totam E B C part. 140 scrup. 58, cujus subtensa C E partium est 18851, & tota C E D part. 125602. Exponatur jam centrum epicycli, quod necessario cadet in E A C segmentum, tanquam majus semicirculo, sitque F, & extendatur D I F G, in rectam lineam per utrasque absides infimam I, & summam G. Manifestum est iterum, quod rectangulum quod sub C D E continetur, æquale est ei quod sub G D I, quod autem sub G D I, una cum eo quod F I, æquale est ei quod ex D F fit quadrato. Datur ergo longitudine D I F partium 116226, quarum F G est 10000, quarum igitur partium D F est centenum millium, erit F G partium 8604, consentaneum ei, quod a plerisque alijs qui a Ptolemæo nos præcesserunt proditum invenimus. Excitetur jam ex centro F ipsi E C ad angulos rectos, quæ sit F L, & extendatur in rectam lineam F L M, secabitque bifariam C E in L signo. Quoniam igitur E D recta linea part. 106751, & dimidia C E, hoc est L E part. 9426, erit tota D F L 116177, quarum F G est 10000, quarum etiam D F est 116226. Trianguli ergo D F L, duo la-



tera D F, & D L data ſunt, datur quoque D F L part. 88 ſcrup. 21, & reliquus F D L partis unius, ſcrup. 39, & I E M circumferentia ſimiliter partium 88 ſcrup. 21, & M C dimidia ipſius E B C part. ſeptuaginta ſcrup. 29, erit tota I M C partium 158 ſcru. 50, & reliqua ſemicirculi G C partium 21 ſcrup. 10. Et hæc erat diſtantia Lunæ ab apogæo epicycli, ſive anomaliæ locus in tertia eclipſi, & G B C in ſecunda partium 74 ſcrup. 27, ac tota G B A in prima colligit part. 183 ſcrup. 51. Rurſus in tertia eclipſi I D E angulus, ut in centro partis unius, ſcrup. 39, quæ proſthaphæreſis eſt ablativa, & totus I D B angulus in ſecunda eclipſi partium 4 ſcru. 38, etiam ablativa proſthaphæreſis, ipſa enim ex G D C part. 1, 39, & ipſius C D B part. 2 ſcrup. 59 conſtituitur: & reliquus igitur angulus a toto A D B part. quinque, & eſt A D I, qui remanebit ſcrupulorum primorum 22, quæ adjiciuntur æqualitati in prima eclipſi. Quapropter locus æqualis Lunæ in prima eclipſi erat in 22 part. 3 ſcrup. Arietis: apparentiæ vero 22 ſcrup. 25, ac tot partes, quot Sol ex oppoſito Libræ continebat. Ita quoque in altera eclipſi medius Lunæ motus erat in partibus 26, 50 Piſcium. In tertia vero 13 Piſcium. Ac Lunaris medius motus per quem ſeparatur ab annuo terræ in prima eclipſi part. 170 ſcrup. 50. In ſecunda partes 182 ſcrup. 51. In tertia partes 179 ſcrup. 58.



Notæ:

In ſyzygijs, hoc eſt in novilunijs & plenilunijs, unica tantum eſt anomalia lunaris, & una eademque proſthaphæreſes utrique calculo inſerviunt. Luna διχότομος *uni quoque Anomaliæ eſt obnoxia, congruenti cum anomalia ſyzygiarum*

zygiarum, sed prosthaphareses habet maiores quam luna plena novaque. Extra hos status requiritur duplex anomalia in calculo Lunari, quemadmodum infra patebit. Hoc capite demonstrat author exemplo Ptolemæi quæ & quanta sit Anomalia lunæ in syzygijs. In eclipsibus omnium accuratissime observari potest lunæ locus in zodiaco, ubi probe cognitus fuerit locus Solis: quia centrum umbræ terrestris incurrit in locum zodiaci oppositum loco solari. Porro quot eclipses lunares in Ptolemæi commentarijs notatæ sint, videre est in Tabulis Frisicis pag. 79 & seqq. ubi omnes ordine recensentur, adnotato duplici tempore, uno in annis Nabonassari & mensibus Aegyptiacis, altero in annis & mensibus Romanorum. Tycho Brahe Lunæ calculum emendavit observatione eclipsium viginti & unius, quarum tempora notantur ijsdem Tab. pag. 296.

[‡ Annorum Christi 135] *Tertia eclipsis Ptolemaica refertur ad annum Christi 135, & ad 7 Martij. Præcedentia & consequentia satis arguunt hallucinationem authoris, scribendumque esse* Annorum Christi 136 Martij quinto transacto. *Erat annus Nabonassari teste Ptolemæo 883, Pharmuthi dies 19, horæ 16 post meridiem, sive Pharmuthi dies 20, horæ 4 a media nocte. Ergo Anno periodi Iul. 4849 Martij sexto, feria secunda. Sole obtinente grad. 14 min. 5 Piscium, qui est annus Christi 136. Porro locum Solis calculo Ptolemaico accurate suppeditant Tabulæ Frisicæ tam in annis Romanis quam in annis Nabonassari. Adi easdem pag. 131 & 136.*

Eclipsium intervalla hoc pacto colliguntur.

	Anni	*dies*	*horæ*	*min.*
Sec. Eclipsis	*134.*	*293.*	*11.*	*0.*
Prima	*133.*	*126.*	*11.*	*15.*
Differentia	*1.*	*166.*	*23.*	*45.*

Hoc est intervallum temporis inter primam & secundam. Annus 1, dies 166, horæ 23, min. 45.

	Anni	*dies*	*horæ.*
Tertia	*136.*	*65.*	*16.*
Secunda	*134.*	*293.*	*11.*
Differentia	*1.*	*137.*	*5.*

Intervallum a secunda ad tertiam.

Talia

Talia sunt intervalla juxta temporis apparentiam; quæ ad æquabilitatem reducitur ex menta Ptolemai subsidio tabulæ a nobis contexta pag. 130 Tab. Frisicis.

	Anni.	dies.	horæ.	min.	
Sec.	134.	293.	10.	29.	tempore æquabili.
Prima	133.	126.	10.	51.	
	1.	166.	23.	38.	

	Anni.	dies.	horæ.	min.	
Tertia	136.	65.	15.	57.	tempore æquabili.
Sec.	134.	293.	10.	29.	
	1.	137.	5.	28.	

Tertia eclipsis incidit in annum bissextilem, quamobrem quintus dies Martij a meridie iniens est anni dies 65. Sed juxta morem Romanorum erat dies sextus iniens a media nocte sequenti.

Priore intervallo, hoc est anno uno, diebus 166, horis 23, min. 38, sive anno uno, dierum sexag. 2, diebus 46, scrup. 59, ex præcedentibus tabulis colligitur medius motus Solis sex. 2 grad. 44 min. 20 sec. 50. Et medius motus Lunæ sex. 0 grad. 5 min 16 sec. 28, qui motus conjuncti efficiunt sex. 2 gr. 49 min. 37, hoc est grad. 169 min. 37. Sed a Tauri 13, 15, ad Libræ 25, 10, intervallum est gr. 161 min. 55, quod Luna cum Sole coniunctim confecit a tempore primæ eclipseos ad tempus secundæ. Quare in dicto medio motu grad. 169 min. 37 abundant grad. 7 min. 42. Interim motus epicycli sive anomaliæ Lunaris fuit grad. 110 min. 21, uti ex præcedentibus tabulis colligere est. Quare motus iste Anomaliæ detraxit de medio motu gradus 7 min. 42.

Ita in altero intervallo quod est anni unius dierum sexag. 2, dierum 17 scrup. 13 secun, 45, motus anomaliæ Lunaris e tabulis colligitur grad. 81 min. 36.

Medius motus Solis	grad. 135	min. 1.
Medius motus Lunæ	grad. 2	min. 33.
hoc est simul	grad. 137	min. 34.

Sed a Libræ 25, 10, ad Piscium 14, 5, sunt gradus 138 minuta 55. quare motus anomaliæ grad. 81 min. 36 adiecit medio motui gradus 1 min. 21.

Ex hisce duabus prosthaphæresibus Ptolemæus & Copernicus quantitatem epicycli Lunaris subtili methodo collegerunt, atque motum Lunæ æquabilem a motu ejus apparente distinxerunt ac separarunt, constitutis cuiusque motus (longitudinis & anomaliæ) certis epochis.

Cap. VI.

Eorum, quæ de æqualibus Lunæ motibus longitudinis anomaliæ exposita sunt, comprobatio.

EX his etiam quæ in lunaribus deliquijs exposita sunt, licebit experiri, an Lunæ motus æquales, quos jam exposuimus, recte se habeant. Ostensum est enim, quod in secunda primarum eclipsium, erat lunaris a Sole distantia part. 182 scrup. 47. anomaliæ part. 64 scrup, 38. In secunda vero sequentium nostri temporis eclipsi Lunę motus a Sole part. 182 scrup. 50, anomaliæ part. 74 scrup. 27. Patet quod in medio tempore completi sunt menses 17166, ac insuper scrupula prima quasi quatuor gradus. Anomaliæ quoque motus, rejectis circulis integris, partes novem scru. quadraginta novem. Tempus autem quod intercessit ab anno decimo nono Adriani, mense Chiach Ægyptio, die secunda & duabus horis ante medium noctis, quam dies mensis secutus est tertius, usque ad annum Christi millesimum quingentesimum vigesimum secundum, ac quintum diem Septembris, una hora & triente unius tempore apparenti, quod cum æquatum fuerit, sunt anni Ægyptij 1388, dies 302, horæ 3, scrup. 34. In quo tempore post completas revolutiones mensium decemseptem millium centum & 65 æqualium, secundum Hipparchum & Ptolemæum, fuissent part. 359 scrup. 38. Anomaliæ vero secundum Hipparchum partes 9 scrup. 39, sed secundum Ptolemæum part. 9 scrup. 11. Deficiunt igitur ab illis motui Lunæ, scrup. prima 26, anomaliæ scrup. prima 38, quæ nostris accrescunt, consentiuntque numeris, quos exposuimus.

Notæ.

In secunda eclipsium, inquit, medius: in secunda eclipsium Ptolem. medius motus Lunæ a Sole erat grad. 182 scrup. 47. At in secunda nostrarum eclipsium medius motus Lunæ deprehensus est fuisse grad. 182 scru. 50. differentia est scrup. trium unius gradus, pro quibus tamen assumuntur scru-

pula quatuor. Ab una eclipsi ad alteram intervallum est annorum Aegypt. 1388 dierum 302 hor. 3 min. 34. Quo tempore medius motus Lunae a Sole secundum Ptolemaeum est grad. 359, 37, 49, Iuxta Hipparchum vero grad. 359, 48, 7. At observatio Copernici dat grad. 0, min. 4. deficit igitur calculus Ptolemaicus minutis 26, Hipparchi vero calculus deficit minutis 16, in revolutionibus Lunae 17166, hoc est in totidem mensibus Lunaribus. haec differentia distributa in annos 1388 dies 302, dabit min. 0 se. 1 tert. 7 quart. 24. Copernicus cap. 4 posuit sec. 1 tert. 7 quart. 56, addenda motui annuo Ptolemai.

		grad.	min.	sec.	tert.	quar.
Est vero motus annuus Ptolem.		129.	37.	21.	28.	29.
	Cui adde —	—	—	1.	7.	56.
Motus annuus Copernici	*grad.*	129.	37.	22.	36	25.

Item Mensis lunaris	dier.	hor.	min.	sec.	tert.	quart.	
Hipparcho —	29.	12.	44.	3.	15.	44.	
Ptolemaeo —	29.	12.	44.	3.	20.	0.	*exacte.*
Copernico —	29.	12.	44.	3.	12.		

Est igitur mensis Hipparchi medius inter mensem Ptolemai & mensem Copernici.

Sed de his alibi uberius diximus.

Cap. VII.

De locis longitudinis & anomaliae Lunaris.

IAM quoque eorum uti superius, & hic loca sunt praefigenda ad annorum constituta principia, Olympiadum, Alexandri, Caesaris, Christi, & si quae praeterea cuique placuerint. Si igitur illam trium eclipsium priscarum secundam consideremus, factam decimonono anno Adriani, duobus diebus mensis Chiach Ægyptiorum, una hora aequinoctiali ante medium noctis Alexandriae, nobis autem sub meridiano Cracoviensi duabus horis ante medium noctis, inveniemus a principio annorum Christi ad hoc momentum annos Ægyptios 133, dies 325, horas 22 simpliciter, exacte vero horas 21 scrup. 37. In quo tempore Lunaris motus est secundum numerationem nostram partes 332 scrup. 49. Anomaliae par. 217 scr. 32. Quae

32. Quæ cum ablata fuerint ab illis, quæ in eclipſi reperta fuerunt, utrunque a ſpecie ſua, relinquitur locus lunaris a Sole medius part. 209 ſcrup. 58. Anomaliæ 207 ſcrup. 7, ad principium annorum Chriſti in media nocte ante Calend. Ianuarij. Rurſus ad hoc Chriſti principium ſunt Olymp. centum nonaginta tres, anni duo, dies 194 ſem. quæ faciunt annos Ægyptiacos 775, dies 12 ſem. examinatim vero horas 12 ſcrup. 7 ſem. Similiter a morte Alexandri ad nativitatem Chriſti ſupputant annos Ægyptios 323 dies 130 ſem. tempore apparente, exquiſite vero horas 12 ſcru. 14. Et a Cæſare ad Chriſtum ſunt anni Ægyptij 45 dies 12, in quo conſentit utriuſque temporis ratio æqualis & apparentis. Cum igitur motus, qui has differentias temporum concernunt, ſubduxerimus a locis Chriſtri, ſubtrahendo ſingula ſingulis, habebimus ad meridiem primi diei menſis Hecatombæonis primæ Olympiadis æqualem Lunæ a Sole diſtantiam, partium 39 ſcrup. 44. Anomaliæ par. 46 ſcrup. 20. Annorum Alexandri ad meridiem primi diei menſis Thoth Lunam a Sole part. 310 ſcrup. 44. Anomaliæ part. 85 ſcrup. 41. Ac Iulij Cæſaris ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij Lunam a Sole part. 350 ſcrup. 39. Anomaliæ part. 17 ſcru. 58. Omnia hæc ad meridianum Cracovienſem. Quoniam Frueburgum, ubi plerunque noſtras habuimus obſervationes, ad oſtia Iſtolæ fluvij poſita, huic ſubeſt meridiano, ut nos Lunæ Solisque defectus utrobique ſimul obſervati docent, in quo etiam Dirrhachium Macedoniæ, quæ antiquitus Epidamnum vocata eſt, continetur.

Frueburgum.

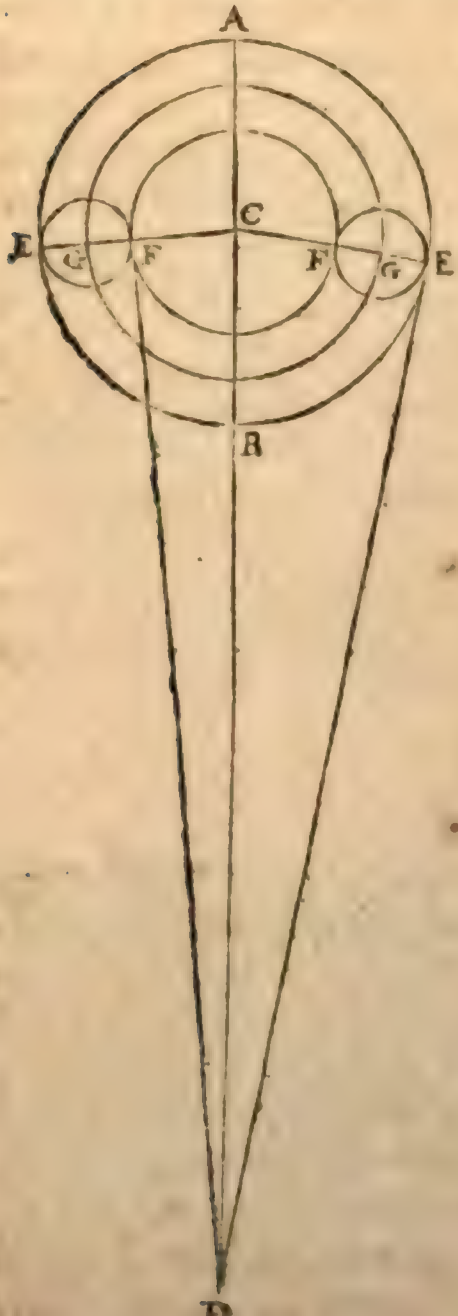
Notæ.

Motuum epochæ ſeu radices referuntur ad certum aliquem miridianum, ut Ptolemaicæ ad meridianum Alexandrinum, & Copernicianæ ad meridianum Cracovienſem, qui ab Alexandrino diſcrepat una hora, verſus occaſum. Præterea Ptolemæus diem inchoat a meridie, noſter a media nocte præcedenti. Quare ſi Copernici epochis adieceris motum horarum undecim, habebis epochas Alexandrinas: Et contra, ſi ab epochis Ptolemaicis ademeris motum horarum totidem, illæ tunc reſpicient meridianum Cracovienſem, initiumque diei a Copernico uſurpatum. Ita Iudæorum epochæ Lunares aptatæ ſunt meridiano Hieroſolymitano. motus vero Lunares Ptolemæi cum abaco prorſus conſentiunt, uti demonſtramus in Calendario Iudaico propediem lucem viſuro.

Cap. VIII.

De secunda Lunæ differentia, & quam habeat rationem epicyclus primus ad secundum.

SIc igitur Lunæ motus æquales cum prima ejus differentia demonstrati sunt. Inquirendum nobis jam est, in qua sint ratione epicyclus primus ad secundum, ac uterque ad distantiam centri terræ. Invenitur autem maxima, ut diximus, in medijs quadraturis differentia, quando Luna dividua est crescens vel decrescens, quæ ad septem gradus, & duas tertias se effert, ut etiam habent priscorum adnotationes. Observabant enim tempus, in quo Luna dividua ad mediam distantiam epicycli proxime attigisset, idque circa contactum lineæ egredientis a centro terræ, quod per numerationem superius expositam facile percipi potuit. Et ipsa Luna tunc existente circa nonagesimum gradum signiferi ab ortu vel occasu sumptum, cavebant errorem, quem parallaxis posset ingerere motui longitudinis. Tunc enim, qui per verticem horizontis est circulus, ad angulos rectos zodiacum dispescit, nec admittit aliquam longitudinis commutationem, sed tota in latitudinem cadit. Proinde artificio instrumenti Astrolabici acceperunt locum Lunæ ad Solem, facta collatione inventa est Luna differens ab æqualitate septem (ut diximus) gradibus, & duabus tert. unius loco quinque graduum. Describatur jam epicyclus AB, centrum ejus sit C, & a centro terræ quod sit D, extendatur recta



linea D B C A, apogæum epicycli sit A, perigæum B. Et agatur

tur tangens epicyclum D E, & connectatur C E. Quoniam igitur in tangente est prosthaphæresis maxima, quæ sit in proposito part. 7 scrup. 40, quibus etiam est angulus B D E, & qui sub C E D rectus est, nempe in contactu circuli A B. Quapropter erit C E part. 1334, quarum quæ ex centro C D est 10000. At in plena sitienteque luna erat longe minor, partium siquidem earundem 861 fere. Resecetur C E, & sit C F partium 860, erit in eodem centro F circumcurrens, quam Luna nova agebat, atque plena, & reliqua F E igitur partium 474 erit dimetiens epicycli secundi, & bifariam sectione in G centrum ipsius, & tota C F G partium 1097, ex centro circuli, quem epicycli secundi centrum descripsit. Itaque constat ratio ipsorum C G ad G E, uti 1097 ad 237, qualium partium erat C D decem millium.

NOTÆ.

In syzygijs maxima prosthaphæresis Lunæ non excedit gradus quinque, at in quadraturis accedit ad gradus 7 minut. 40. major igitur epicyclus hic quam in syzygijs, uti ab authore ingeniosissime demonstratur.

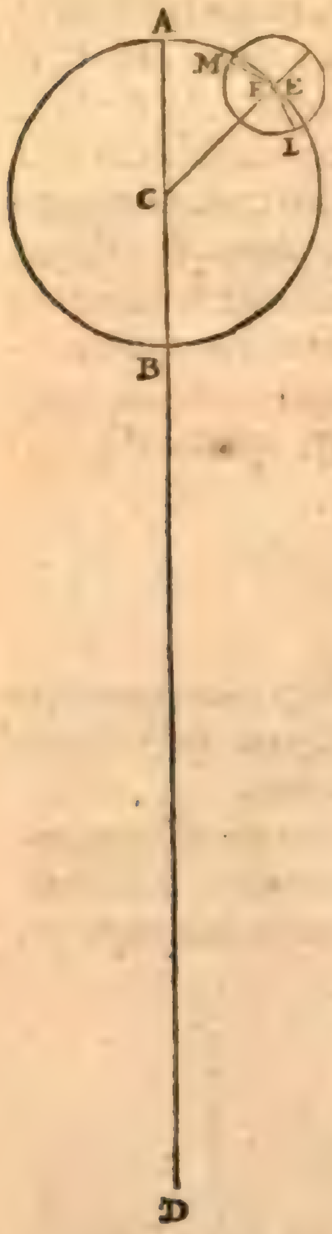
Luna in gradu nonagesimo ecliptica caret parallaxi in longitudinem. numeratur iste gradus ab horizonte sursum. Circulus magnus e polo horizontis eductus secat ibi eclipticam ad angulos rectos, simulque transit per polos zodiaci.

Cap. IX.

De reliqua differentia, qua Luna a summa abside epicycli inæqualiter videtur moveri.

PER hanc quoque epagogen datur intelligi, quomodo Luna in ipso epicyclo suo primo inæqualiter moveatur, cujus maxima differentia contingit, quando curvatur in cornua, vel gibbosa, ac semiplena orbe existit. Sit rursus epicyclus ille primus, quem epicycli secundi centrum medio motu descripserit A B, centrum ejus C, summa absis A, infima B. Capiatur ubilibet in circum-

ferentia E signum, & conjungantur C E, fiat autem C E ad E F, ut 1097 ad 237, & in E centro: distantia autem E F describatur epicyclium secundum, & agantur utrobique tangentes ipsum rectæ lineæ C L, C M. Sitque motus epicyclij parvi ex A in E, hoc est superne in præcedentia, Luna vero ab F in L, etiam in præcedentia. Patet igitur, quod cum æqualis fuerit motus A E, ipsi tamen æqualitati epicyclium secundum per F L, cursum suum addit E L circumferentiam, atque per M F minuit. Quoniam vero in triangulo C E L, ad L angulus rectus est, & E L partium 237, quarum erat C E 1097. Quarum igitur ipsa C E fuerit decem millium, erit E L 2160, quæ per Canonem subtendit angulum E C L partium 12 scrup. 28, æqualem ipsi M E F, cum sint trianguli similes & æquales. Et tanta est maxima differentia, qua Luna variat a summa abside epicycli primi. Id autem contingit, quando Luna motu medio distiterit a linea medij motus terræ ante & pone partibus 38 scrup. 46, Ita sane manifestum est, quod sub media Solis & Lunæ distantia graduum 38 scrup. 46, ac totidem a media hinc inde oppositione, contingunt hæ maximæ prosthaphæreses.



Notæ:

Alij epicyclo Lunæ assignant motum inæqualem respectu centri epicycli, hoc est, epicyclum super centro & axe suo inæqualiter moveri asserunt. quod non caret absurditate. rectius noster.

Semidiameter minoris epicycli est partium 237. semidiameter maioris est partium 1097, uti patuit cap. præcedenti. quare in triangulo C E L, *cum angulus ad* L *sit rectus, per 16 prop. libr. 3 Eucl. & data sint latera, nempe* C E *1097, &* E L *237, invenientur reliqua, ut angulus ad* C *grad. 12 min. 28, & eius complem. ad* E *grad. 77 min. 32, quanta scilicet*

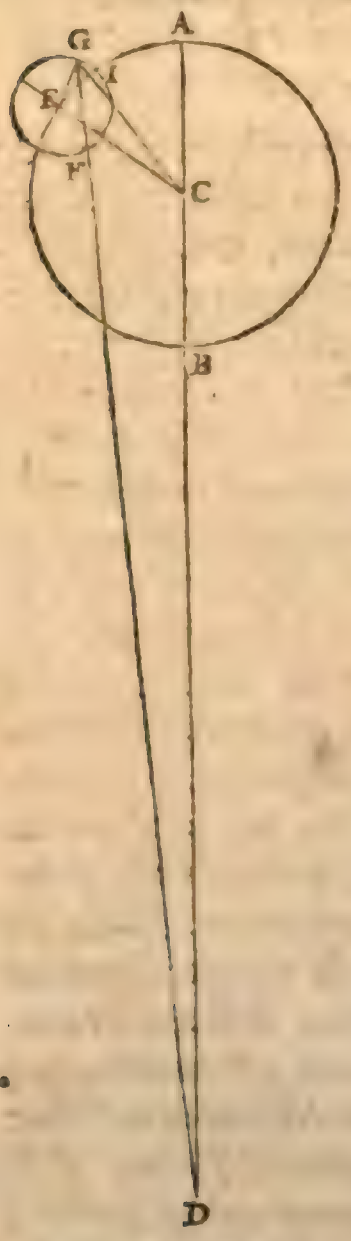
licet est peripheria F L *in minore epicyclio, quæ ſemper eſt dupla diſtantiæ centri* C *a ſole. Vbi igitur centrum epicycli maioris a ſole abierit grad. 38 ſcrup. 46, tunc maxima erit proſthaphæreſis epicycli minoris grad. 12 min. 28.*

Cap. X.

Quomodo Lunaris motus apparens ex datis æqualibus demonſtretur.

HIS omnibus ita proviſis, volumus jam oſtendere, quomodo ex æqualibus illis Lunæ motibus propoſitis apparens æqualiſque motus diſcutiatur, graphica ratione, exemplum ſumentes ex obſervatis Hipparchi, quo ſimul doctrina per experimentum comprobetur. Anno igitur a morte Alexandri centeſimo nonageſimo ſeptimo, decimaſeptima die menſis Pauni, qui decimus eſt Ægyptiorum, horis diei novem & triente tranſactis, in Rhodo Hipparchus per inſtrumentum Aſtrolabicum Solis & Lunæ obſervatione invenit a ſe invicem diſtare grad. 48, & decima parte, quibus Luna Solem ſequebatur. Cumque arbitraretur Solis locum eſſe in 11 partibus minus decima Cancri: conſequens erat Lunam 29 gr. Leonis obtinere. Quo etiam tempore vigeſimus nonus gradus Scorpij oriebatur, decimo gradu Virginis cælum mediante in Rhodo, cui polus Boreus 36 grad. elevatur. Quo argumento conſtabat, Lunam circa nonageſimum gradum ſigniferi a finiente conſtitutam, nullam tunc, vel certe inſenſibilem in longitudine viſus commutationem admiſiſſe. Quoniam vero hæc conſideratio facta eſt a meridie illius decimiſeptimi diei tribus horis & triente, quæ in Rhodo reſpondent quatuor horis æquinoctialibus, fuiſſent Cracoviæ horæ æquinoctiales 3 & ſexta pars horæ, juxta diſtantiam qua Rhodos ſextante horario propior nobis eſt quam Alexandria. Erant igitur ab Alexandri deceſſu anni centum nonagintaſex, dies 286, horæ tres cum ſexta parte ſimpliciter : regulariter autem horæ 3 cum triente quaſi. In quo tempore Sol medio motu * ad grad. 12 ſcrup. 3 Cancri pervenit, apparente vero ad 10, grad. 40 ſcrup. Cancri, unde apparet Lunam ſecundum veritatem in 28 grad. 37 ſcrup. Leonis fuiſſe. Erat autem æqualis Lunæ motus ſecundum menſtruam revolutionem in partibus 45 ſcrup. 5. Anomaliæ a ſummæ

ſumma abſide part. 333, ſecundum numerationem noſtram. Hoc exemplo propoſito, deſcribamus epicyclum primum A B, centrum ejus C, dimetiens A C B, quæ extendatur in rectam lineam ad centrum terræ, ſitque A B D, capiatur etiam in epicyclo circumferentia A B E partium 333, & conjungantur C E, quæ reſecetur in F, ut ſit E F partium 237, quarum E C eſt 1097, & facto in E centro diſtantia E F deſcribatur epicycli epicyclium F G, ſitque Luna in G ſigno: circumferentia autem F G partium 90 ſcrup. 10, ratione dupli motus æqualis a Sole, qui erat part. 45 ſcrup. 5, & connectantur C G, E G, D G. Quoniam igitur trianguli C E G dantur duo latera, C E partium 1097, & E G 237, æqualis ipſi E F cum angulo G E C partium 90 ſcrup. 10. Dantur ergo per demonſtrata triangulorum planorum reliquum latus C G partium earundem 1123, & angulus qui ſub E C G partium 12 ſcrup. 11, quibus conſtat etiam circumferentia E I, ac proſthaphæreſis adjectiva anomaliæ: fitque tota A B E G partium 345 ſcrup. 11 & reliquus G C A angulus partium 14 ſcrup. 49 veræ diſtantiæ lunaris a ſumma abſide epicycli A B, & angulus B C G partium 165, 11. Quapropter & trianguli G D C duo quoque latera data ſunt G C part. 1123, quarum C D ſunt decem millium, & G C D angulus part. 165, 11. Habebimus etiam ex his angulum C D G partis unius, ſcrup. primorum 29, & proſthaphæreſim quæ medio motui Lunę addebatur, ut eſſet vera Lunæ diſtantia a medio motu Solis part. 46 ſcrup. 34, & locus ejus apparens in 28, 37 Leonis, diſtans a vero loco Solis part. 47 ſcrup. 57, deficientibus ab Hipparchi conſideratione ſcrup. primis novem. Verum ne quis propterea, vel illius inquiſitionem, vel noſtrum fefelliſſe numerum ſuſpicetur, quamvis id modicum ſit, oſtendemus tamen, nec illum, nec nos errorem commiſiſſe, ſed hoc modo recte ſe habere. Si



re. Si enim meminerimus lunarem obliquum esse circulum, quem ipsa sequitur, fatebimur etiam in signifero aliquid longitudini diversitatis efficere, maxime circa media loca, quæ inter utrosque limites Boreum & Austrinum & utrasque eclipticas sunt sectiones, eo fere modo, ut inter obliquitatem signiferi & æquinoctialem circulum, quemadmodum circa diei naturalis inæqualitatem exposuimus. Itaquoque si ad orbem Lunæ, quem Ptolemæus prodidit inclinari signifero, transtulerimus rationes, invenimus in illis locis ad signiferum septem scrupulorum primorum facere longitudinis differentiam, quæ duplicata efficiet 14, idque similiter adcrescendo & diminuendo contingit. Quoniam Sole & Luna per quadrantem circuli distantibus, si in medio eorum fuerit Boreus Austrinusve latitudinis limes, tunc zodiaci intercepta circumferentia major existit quadrante lunaris circuli 14 scrupulis, ac vicissim in cæteris quadrantibus, quibus eclipticæ sectiones mediant, circuli per polos zodiaci tantundem minus intercipiunt quadrante, ita & in præsenti. Quoniam Luna circa medium, quod erat inter Austrinum limitem & eclipticam sectionem ascendentem (quam neoterici vocant caput Draconis) versabatur, & Sol alteram sectionem descendentem, quam illi caudam vocant, jam præterierat, nihil mirum est, si lunaris illa distantia part. 47 scrup. 57, in suo orbe obliquo ad signiferum collata augebat ad minus scrup. 7, absque eo quod etiam Sol in occasum vergens ablativam aliquam adhibuerit visus commutationem, de quibus in explicatione parallaxium apertius dicetur. Sicque illa secundum Hipparchum distantia luminarium, quam per instrumentum acceperat par. 48, 6 consensu mirabili & quasi ex condicto supputationi nostræ convenit.

Notæ.

Hæc Hipparchi observatio sumta est e Ptolemao lib. 5. cap. 5. Quæ si reducatur ad annos Iulianos, contigit anno periodi Iulianæ 4587, cyclo Lunæ octavo, Iulij septima, horis 3 min. 20 post meridiem Cracoviensem tempore æquato.

[* Ad grad. 12 min. 3 Cancri] *Ex tabulis colligitur Solis medius motus compos. Sex. 1 grad. 41 min. 49 sed adiecta prosthaphæresi æquinoctiorum min. 14, tunc media solis distantia ab apparente æquinoctio est sex. 1 grad. 42 min. 3, unde sublata prosthaphæresi solari grad. 1 min. 23, remanet verus seu apparens Solis locus Cancri 10 min. 40. Exactus calculus;*

lus, uti etiam Lunaris, quem hoc loco appónere libet, tyronum gratia, quo Tabulis uti consuescant. Sunt ab obitu Alexandri anni Aegyptij sive æquabiles 156 dies 286, hor. 3, min. 20, hoc est annorum sexagenæ 3, anni 16 dierum sexagen. 4, dies 46 scrupula diei 8 sec. 20. Excerpantur Radices Alexandri Lunares e cap. 7 & e cap. 14.

	Motus Lunæ.				*Anomalia Lunæ.*				*Motus latitud.*			
	Sex.	*gr.*	*min.*	*sec.*	*Sex.*	*gra.*	*min.*	*sec*	*Sex.*	*gra.*	*min.*	*sec.*
Radices	5.	10.	44.	0	1.	25.	41.	0	0.	49.	0.	0.
3 sex. ann.	28.	52.	7.	49	26.	9.	27.	21	26.	8.	15.	52.
16 *anni 4*	4.	33.	58.	2	5.	39.	30.	26	3.	39.	24.	4.
sex. dierum	48.	45.	46.	46	52.	15.	35.	46	52.	55.	2.	37.
46 dies	9.	20.	46.	28	10.	0.	59.	21	10.	8.	33.	0.
scrup. 8		1.	37.	31		1.	44.	31		1.	45.	50.
sec. 20.			4.	4			4.	21			4.	24.
Summa	0.	45.	4.	40.	5.	33.	2.	46.	3.	42.	5.	47.

In ordine sexag. posuimus numeros maiores senario ut 28, 52, quia sic excerpuntur e tabulis. alioqui logista pro 28 scribet 4, & pro 52 etiam 4, pro 48 vero scribet 0, si volet. quod semel monuisse sufficiat. Luna igitur secundum medios motus a Sole distabat Sex. 0 grad. 45 minut. 4 sec. 40. Anomalia vero Lunaris sex. 5 grad. 33, hoc est gradus 333. Denique motus latitudinis a boreo limite Sex. 3 grad. 42, hoc est grad. 42 supra semicirculum, sive a capite Draconis (uti nunc appellant) signa decem grad. 12. Qui motus latitudinis requiritur in calculo Lunari quotiescunque libet ἀκριβοῦσθαι, quemadmodum author hoc loco monet, & post ipsum etiam Tycho Brahe, Tabulam huic usui inservientem dedimus in Tab. Fris. pag. 308.

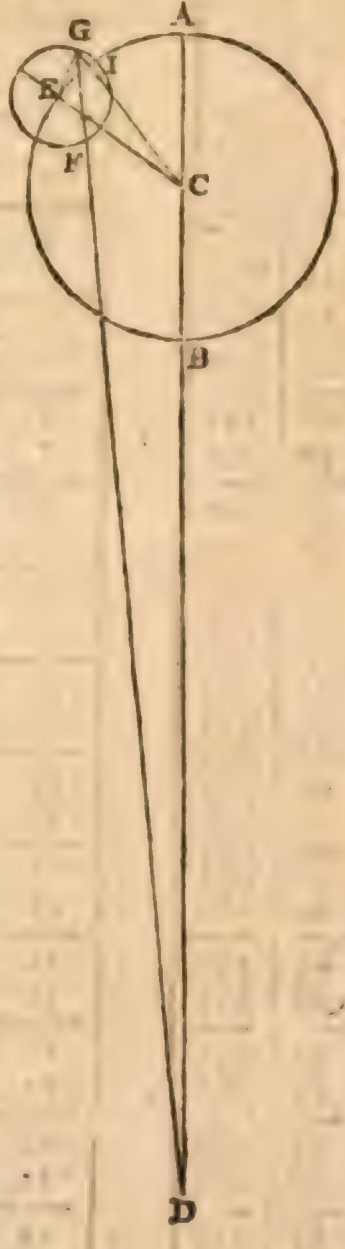
CAP. XI.

Expositio Canonica prosthaphæresium, sive æquationum Lunarium.

HOC igitur exemplo modum discernendi cursus lunares generaliter intelligi arbitror. Quoniam trianguli C E G duo latera G E, & C E semper manent eadem. Sed penes angulum G E C, qui continue mutatur, attamen datum discernimus reliquum G C latus cum angulo E C G, qui anomaliæ æquan-

dæ

dæ prosthaphæresis existit. Deinde & in triangulo C D G, cum duo latera D C, C G cum angulo D C E numerata fuerit, fit eodem modo & D angulus circa centrum terræ manifestus inter æqualem verumque motum. Quæ ut etiam promptiora sint, exponemus Canonem ipsarum prosthaphæreseon, qui sex ordines continebit. Nam post binos numeros circuli communes, tertio loco erunt prosthaphæreses, quæ a parvo epicyclio profectę, juxta motum in mensibus duplicatum, anomaliæ prioris variant æqualitatem. Deinde sequenti loco interim vacuo numeris futuris relicto. Quintum præoccupabimus, in quo prosthaphæreses primi ac majoris epicycli, quæ in conjunctionibus & oppositionibus mediis Solis & Lunę contingunt, scribemus, quarum maxima est par. 4 scru. 56. Penultimo loco reponuntur numeri, quibus quæ fiunt in dividua Luna prosthaphæreses, illas priores excedunt, quorum maximus est par. 2 scrup. 44. Vt autem cæteri quoque excessus possent taxari, excogitata sunt scrupula proportionum, quorum hæc est ratio. Acceperunt enim part. 2, 44 tanquam 60, ad quosvis alios excessus in contactu epicycli contingentes. Quemadmodum in eodem exemplo, ubi habuimus lineam C G partium 1123, quarum C D est decem millium, quæ summam efficit in contactu epicycli prosthaphæresin part. 6, 29, excedentem illam primam in parte una scr. 33. Vt autem partes 2, 44 ad 1, 33, Ita 60 ad 34, ac perinde habemus rationem excessus, qui in semicirculo parvi epicyclij contingit ad eum qui sub data circumferentia part. 90 scrup. 18. Scribemus ergo e regione par. 90 in tabula, scru. 34. Hoc modo ad singulas ejusdem circuli circumferentias in Canone præsignatas reperiemus scrupula proportionum, quarto loco vacante exponenda. Vltimo denique loco latitudinis partes adjunximus Boreas & Austrinas, de quibus inferius dicemus. Nam commoditas & usus operationis commonuit nos, ut ista hoc ordine poneremus.



Tabu-

Tabula prosthaphæresium Lunarium.

Numeri cōmunes		Epicycli b. prosth		pro por.	Epicyc. a prosth		Excessus.		Latitu. partes b	
Gra	gra.	grad.	scrup.	scrup	grad.	scru	grad.	scru	grad.	scru.
3	357	0	51	0	0	14	0	7	4	59
6	354	1	40	0	0	28	0	14	4	58
9	351	2	28	1	0	43	0	21	4	56
12	348	3	15	1	0	57	0	28	4	53
15	345	4	1	2	1	11	0	35	4	50
18	342	4	47	3	1	24	0	43	4	45
21	339	5	31	3	1	38	0	50	4	40
24	336	6	13	4	1	51	0	56	4	34
27	333	6	54	5	2	5	1	4	4	27
30	330	7	34	5	2	17	1	12	4	20
33	327	8	10	6	2	30	1	18	4	12
36	324	8	44	7	2	42	1	25	4	3
39	321	9	16	8	2	54	1	30	3	53
42	318	9	47	10	3	6	1	37	3	43
45	315	10	14	11	3	17	1	42	3	32
48	312	10	30	12	3	27	1	48	3	20
51	309	11	0	13	3	38	1	52	3	8
54	306	11	21	15	3	47	1	57	2	56
57	303	11	38	16	3	56	2	2	2	44
60	300	11	50	18	4	5	2	6	2	30
63	297	12	2	19	4	13	2	10	2	16
66	294	12	12	21	4	20	2	15	2	2
69	291	12	18	22	4	27	2	18	1	47
72	288	12	23	24	4	33	2	21	1	33
75	285	12	27	25	4	39	2	25	1	18
78	282	12	28	27	4	43	2	28	1	2
81	279	12	26	28	4	47	2	30	0	47
84	276	12	23	30	4	51	2	34	0	31
87	273	12	17	32	4	53	2	37	0	16
90	270	12	12	34	4	55	2	40	0	0

Prosthapharesis epicycli b. ante grad. 180 adduntur anomaliæ Lunari, postea subtrahuntur.

Prosthaph. epicycli a. in priore semicirculo subtrahuntur, in altero adduntur.

Tabula

Tabula prosthaphæresium Lunarium.

Numeri cõmunes		Epicycli b. prosth.		pro por	Epicycli a. prosth.		Excessus.		Latitu. partes a	
gra.	gra.	gra.	scru.	scru.	gra.	scr.	gra.	scru.	gra.	scru.
93	267	12	3	35	4	56	2	42	0	16
96	264	11	53	37	4	56	2	42	0	31
99	261	11	41	38	4	55	2	43	0	47
102	258	11	27	39	4	54	2	43	1	2
105	255	11	10	41	4	51	2	44	1	18
108	252	10	52	42	4	48	2	44	1	33
111	249	10	35	43	4	44	2	43	1	47
114	246	10	17	45	4	39	2	41	2	2
117	243	9	57	46	4	34	2	38	2	16
120	240	9	35	47	4	27	2	35	2	30
123	237	9	13	48	4	20	2	31	2	44
126	234	8	50	49	4	11	2	27	2	56
129	231	8	25	50	4	2	2	22	3	9
132	228	7	59	51	3	53	2	18	3	21
135	225	7	33	52	3	42	2	13	3	32
138	222	7	7	53	3	31	2	8	3	43
141	219	6	38	54	3	19	2	1	3	53
144	216	6	9	55	3	7	1	53	4	3
147	213	5	40	56	2	53	1	46	4	12
150	210	5	11	57	2	40	1	37	4	20
153	207	4	42	57	2	25	1	28	4	27
156	204	4	11	58	2	10	1	20	4	34
159	201	3	41	58	1	55	1	12	4	40
162	198	3	10	59	1	39	1	4	4	45
165	195	2	39	59	1	23	0	53	4	50
168	192	2	7	59	1	7	0	43	4	53
171	189	1	36	60	0	51	0	33	4	56
174	186	1	4	60	0	34	0	22	4	58
177	183	0	32	60	0	17	0	11	4	59
180	180	0	0	60	0	0	0	0	5	0

Cap. XII.

De Lunaris cursus dinumeratione.

Modus igitur numerationis apparentiæ Lunaris patet ex demonstratis, & est iste. Tempus ad quod Lunæ locum quærimus propositum, reducemus ad æqualitatem, per hoc medios motus, longitudinis, anomaliæ, & latitudinis, quem mox etiam definiemus, eo modo ut in Sole fecimus a dato principio Christi, vel alio deducemus, & loca singulorum ad ipsum tempus propositum firmabimus. Deinde longitudinem Lunæ æqualem sive distantiam a Sole duplicatam quæremus in tabula, occurrentemque in tertio ordine prosthaphæresim, & quæ sequuntur scrupula proportionum notabimus. Si igitur numerus ille quo intravimus in primo loco repertus fuerit, sive minor 180 gradibus, addemus prosthaphæresim anomaliæ lunari: si vero major quam 180, vel secundo loco fuerit, auferatur ab illa, & habebimus anomaliam Lunæ æquatam, atque veram ejus a summa abside distantiam, per quam rursus Canonem ingressi capiemus ipsi respondentem in quinto ordine prosthaphæresim, & eum qui sexto ordine sequitur excessum, quem epicyclus secundus auget super primum, cujus pars proportionalis sumpta, juxta rationem scrupulorum inventorum ad sexaginta semper additur huic prosthaphæresi. Quodque collectum fuerit, subtrahitur medio motui longitudinis & latitudinis, dummodo anomalia æquata minor fuerit partibus 180 sive semicirculo, & additur si anomalia ipsa major fuerit, & hoc modo habebimus veram Lunæ a medio loco Solis distantiam, ac motum latitudinis æquatum. Quapropter neque verus locus Lunæ ignorabitur, sive a prima stella Arietis motu Solis simplici, seu ab æquinoctio Verno in composito, vel præcessionis ejus adjectione. Per motum denique latitudinis æquatum, septimo ac ultimo loco Canonis habebimus latitudinis partes, quibus Luna distiterit a medio signorum circulo. Quæ quidem latitudo Borea tunc erit, quando latitudinis motus in priori parte tabulæ reperitur, id est si minor 90, majorve 270 gradibus fuerit, alias Austrinam sequetur latitudinem. Et idcirco erit Luna a Septentrione descendens, usque ad 180 gradus, & exinde ab Austrino

Auſtrino limite ſcandens, donec reliquas circuli partes compleverit. Adeoque lunaris curſus apparens tot quodammodo circa centrum terræ habet negotia, quot centrum terræ circa Solem.

Notæ.

Exempli loco repetatur calculus cap. 10 propoſitus:

	Sex.	grad.	min.
Anomalia Aequinoct. ſimplex tunc fuit — — — — — —	5.	53.	30.
Ejus duplum — — — — —	5.	47.	0.
Motus Solis compoſ. — — —	1.	41.	49.
Motus Solis coæquatus per proſthaphær. æquinoct.	1.	42.	3.
Media diſtantia Lunæ a Sole — — —	0.	45.	5.

horum ſumma eſt media diſtantia Lunæ ab apparente æquinoctio, nempe Sex. 2 grad. 27 min. 8. Denique Anomalia Lunaris eſt ſex. 5 gra. 33 min. 3.

Hiſce numeris ita inventis duplicanda eſt Lunæ diſtantia media a Sole grad. 45, 5. & cum eius duplo grad. 90, 10, adeunda eſt Tabula proſthaphæreſeon Lunarium. primo loco occurret proſthaphæreſis minoris epicycli b. grad. 12 min. 12 cum ſcrupulis proportionalibus 34. Proſthaphæreſis hæc addita Anomaliæ lunari efficiet Anomaliam coæquatam ſex. 5 grad. 45, 15, ſive grad 345 min. 15. Cum hac anomalia coæquata rurſus intranda eſt eadem tabula, ut inde excerpatur proſthaphæreſis epicycli maioris A. grad. 1 min 10 cum exceſſu min. 35. Cujus exceſſus accipi debet pars proportionalis reſpondens minutis proportionalibus ſupra inventis 34, hoc pacto: 60 dant 35, quid dabunt 34? ergo 19. nam quæ ratio eſt 60 ad 35, eadem eſt ratio 34 ad 19. hæc pars exceſſus ſemper adijcienda eſt proſthaphæreſi epicycli maioris, quæ iam erit grad. 1 min. 29, & quidem adjecticia, quoniam anomalia coæquata ſuperat ſemicirculum.

Media diſtantia Lunæ ab apparenti Aequinoctio eſt Sex. 2 gra. 27,		*8.*
Proſthaph. coæquata add. — — — — —	*1,*	*29.*
Sex. 2. grad. 28,		*37.*

Luna igitur ſecundum veros motus diſtabat ab Aequinoctio vero ſex. 2 grad. 28 min. 37, hoc eſt, locus Lunæ fuit in 28 min. 37 Leonis. uti author cap. 10 notavit.

Similis methodus in quovis Lunæ calculo eſt obſervanda, præterquam in ſyzygijs, ubi ſola maioris epicycli proſthaphæreſis uſurpatur.

Cap. XIII.

Quomodo motus latitudinis lunaris examinetur & demonstretur.

NVnc etiam de Lunaris latitudinis motu ratio reddenda est, qui idcirco videtur inventu difficilior, quod pluribus sit circumstantiis impeditus. Nam ut antea diximus, si bini Lunæ defectus omniquaque similes & æquales fuerint, hoc est, partibus deficientibus in eandem positionem Boream vel Austrinam, ac circa eandem eclipticam sectionem scandentem vel descendentem, fueritque æqualis ejus a terra distantia, sive a summa abside. Quoniam his ita consentientibus intelligitur Luna integros latitudinis suæ circulos vero motu consummasse. Quoniam enim conica est umbra terræ, & si conus rectus plano secetur ad basim parallelo, sectio circuli est minor in majori, ac major in minori a basi distantia, ac perinde æqualis in æquali, ita quidem Luna in æqualibus a terra distantijs æquales umbræ circulos pertransit, & æquales suæ ipsius discos obtutibus nostris repræsentat. Hinc est quod æqualibus ipsa partibus eminens ad eandem partem, juxta æqualem a centro umbræ distantiam, de æqualibus latitudinibus nos certos efficiat, e quibus sequi necesse sit, æqualibus tunc etiam intervallis ab eodem ecliptico nexu distare ipsam reversam in priorem latitudinis locum. Maxime vero, si locus quoque utrobique consentiat, mutat enim ipsius sive terræ accessus & recessus totam umbræ magnitudinem, in modico tamen, quod vix assequi licet. Quanto igitur majus inter utrunque tempus mediaverit, tanto definitiorem habere poterimus latitudinis Lunæ motum, ut circa Solem dictum est. Sed quoniam rarum est binos defectus hisce conditionibus concordes invenire, nobis certe non obvenerunt ad præsens. Animadvertimus tamen alium quoque esse modum per quem id effici possit. Quoniam manentibus cæteris conditionibus si etiam in diversas partes Luna defecerit, ac circa sectiones oppositas, significabit tunc Lunam in secundo defectu ad locum prioris e diametro oppositum pervenisse, ac præter integros circulos descripsisse semicirculum. Quod satisfacere videbitur ad hujus rei inquisitionem. Invenimus igitur binas eclipses his fere modis affines. Primam anno septimo Ptolemæi Phi-

Philometoris, qui erat annus centesimus quinquagesimus Alexandri, transactis diebus, ut ait Claudius, 27 mensis Phamenot Ægyptiorum septimi, in nocte, quam sequebatur dies 28, defecitque Luna a principio horæ octavæ, usque ad finem horæ decimæ, in horis temporalibus nocturnis Alexandriæ ad summum digiti septem diametri lunaris a Septentrione circa sectionem descendentem. Erat ergo medium deliquij tempus duabus horis temporalibus (inquit) a media nocte, quæ faciunt horas æquinoctiales duas cum triente, quoniam Sol erat in sexto gradu Tauri, sed Cracoviæ fuisset hora una cum triente. Secundam observavimus sub eodem meridiano Cracoviensi, anno Christi 1509, quarto nonas Iunij, Sole in 21 grad. Geminorum, cujus medium erat post meridiem illius diei horis æquinoctialibus 11, & tribus quintis unius horæ, in qua defecerunt digiti proxime octo lunaris diametri a parte Austrina circa scandentem sectionem. Sunt igitur a principio annorum Alexandri, anni Ægyptij centum quadraginta novem, dies 206, horæ $14\frac{1}{3}$ Alexandriæ, sed Cracoviæ horæ 13 cum triente, secundum apparentiam, examinatim vero horæ 13 sem. In quo tempore anomaliæ locus æqualis erat secundum numerationem nostram congruentem fere cum Ptolemæo par. 163 scrup. 33, & prosthaphæresis partis 1 scrup. 23, quibus verus Lunæ locus minor erat æquali. Ad secundam vero eclipsim ab eodem Alexandri constituto principio sunt anni Ægyptij mille octingenti triginta duo, dies 295, horæ 11 scrup. 45 tempore apparenti: æquato vero horæ 11 scrup. 55, unde æqualis Lunæ motus erat partium 182 scrup. 18, anomaliæ locus part. 159 scru. 55, æquatum vero partium 161 scru. 13, prosthaphæresis, qua motus æqualis minor erat apparente, partis unius, scrup. 44. Patet igitur in utraque eclipsi æqualem fuisse Lunæ a terra distantiam, & Solem utrobique apogæum fere, sed differentia erat in deliquijs digitus unus. Quoniam vero Lunæ dimetiens dimidium fere gradum occupare consuevit, ut postea ostendemus, erit ejus duodecima pars pro digito uno, scrup. 2 sem. quibus orbi obliquo Lunæ circa sectiones eclipticas congruit gradus fere dimidius, quo in secunda eclipsi remotior fuerit Luna a sectione ascendente, quam in prima a descendente sectione, quo liquidissimum est latitudinis Lunæ verum motum fuisse post completas revolutiones partes 179 sem. Sed anomaliæ lunaris inter primam & secundam eclipsim addit æqualitati scrup. 21;

quibus prosthaphæreses se invicem excedunt. Habebimus igitur æqualem latitudinis Lunæ motum post integros circulos part. 179 scrup. 51. Tempus autem inter utrumque deliquium erant anni mille sexcenti octuaginta tres, dies octuaginta octo, horæ 22 scru. 35 tempore apparente, quod æquali consentiebat. In quo tempore completis revolutionibus æqualibus, vigesies bis mille quingentis septuaginta septem, sunt partes 179 scrup. 51. Quæ congruunt nostris, quos jam exposuimus.

Notæ:

Hactenus expositus fuit Lunæ motus in zodiaco, tum respectu Solis, tum etiam respectu stellarum fixarum: restat doctrina Eclipseon Solis & Lunæ, ad quam pertinet motus Lunæ secundum latitudinem, qua Luna deflectit a medio circulo zodiaci (hoc est a semita Solis) versus polum zodiaci boreum, vel versus polum Austrinum. Item doctrina parallaxeon Solis & Lunæ, utriusque sideris magnitudo & supra terram altitudo. Vt enim illa eclipseon beneficio innotuere, ita vicissim ex illis præcognitis prædicuntur eclipses futuræ.

Hoc capite demonstratur quantitatem motus latitudinis Lunaris in Tabulis positam consentire cum apparentiis cœlestibus. Methodus est Hipparchi apud Ptolemæum lib. 4 cap. 2.

Cum dantur duæ eclipses Lunares æquales magnitudine & duratione, sub æquali Lunæ & Solis supra terram altitudine, tunc Luna rediisse creditur ad eandem anomaliam latitudinis, si utraque eclipses eandem mundi plagam (boream vel austrinam) spectent, vel ad anomaliam e diametro oppositam priori, quando eclipses ad diversas plagas tendunt. quod evenire statuit Hipparchus mensibus Lunaribus 5458, & in revolutionibus latitudinis 5923, hoc est, Periodi latitudinis 5923 absolvuntur mensibus lunaribus quinquies mille quadringentis quinquaginta octo. At noster non longe ab ista ratione abiens colligit revolutiones 22577 cum dimidia, in mensibus 20805.

Prior eclipsis contigit anno Nabonassari 574 Phamenoth 27 horis 13 min. 20 post meridiem vigesimi septimi diei, Cracoviæ. Erat annus Periodi Iulianæ 4540, totidem horis post meridiem ultimi Aprilis. Alteram observavit Copernicus anno Christi 1509, anno Periodi Iul. 6222 Iunij 2, horis undecim min. 45 a meridie. Erat annus Nabonassari 2257, Payni 26 hor. 11 min. 45, vel min. 55 tempore æquato. Intervallum temporis sic colligitur,

Ann

	Anni.	*dies.*	*hor.*	*min.*
Anni absoluti	2256.	295.	11.	55.
	573.	206.	13.	20.
Intervallum —	1683.	88.	22.	35.

Quod temporis spatium continet menses Lunares 20805, uti colligere est ex Tab. Frisic. pag. 456.

Motus latitudinis isto intervallo e Tabulis Copernici colligitur grad. 179 min. 54, ita ut desint 6 min. ad semicirculum.

Porro quae est ratio horum numerorum 5458 & 5923, eadem quoque est ratio motus diurni ad motum diurnum. exempli gratia, motus diurnus Lunae est grad. 12 min. 11 sec. 27, si vis inde colligere motum diurnum latitudinis, reduc primum datum motum in scrupula secunda 43887, & sic operator,

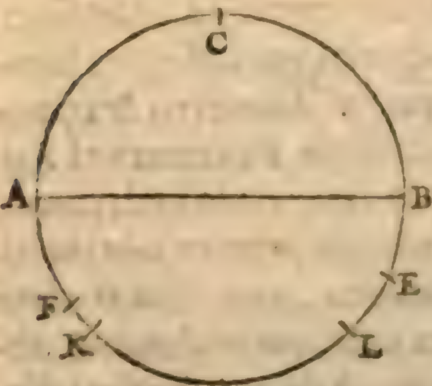
Vt 5458 ad 5923, sic 43887 ad 47626 secunda, quae efficiunt gra. 13 min. 13 sec. 46, tantus est motus diurnus latitudinis Lunaris.

Cap. XIIII.

De locis anomaliae latitudinis.

VT autem hujus quoque cursus loca firmemus ad praeassumpta principia, assumpsimus hic quoque binos defectus lunares, non ad eandem sectionem, neque e diametro & oppositas partes, ut in praecedentibus, sed ad easdem Boream vel Austrum. Caeteris vero omnibus conditionibus servatis, ut diximus, juxta Ptolemaicum praescriptum, quibus absque errore obtinebimus propositum nostrum. Prima igitur eclipsis, qua etiam circa alios Lunae motus inquirendos usi sumus, ea erat, quam diximus observatam a C. Ptolemaeo, anno decimonono Adriani, duobus diebus mensis Chiach transactis, ante medium noctis una hora aequinoctiali Alexandriae, Cracoviae vero duabus horis ante medium noctis, quam sequebatur dies tertius, defecitque Luna in ipso medio eclipsis in dextante diametri, id est, decem digitis a Septentrione, dum Sol esset in 25, 10 Librae, & erat anomaliae lunaris locus part. 64 scrup. 38, & ejus prosthaphaeresis ablativa part. 4 scrup. 20, circa sectionem descendentem. Alteram quoque magna diligentia observavimus Romae, anno Christi millesimo quingentesimo post

Nonas Novembris, duabus horis a media nocte, quæ luceſcebat in octavum diem ante Idus Novembris. Sed Cracoviæ, quæ quinque gradibus ſequitur Orientem, erat duabus horis & tertia horæ poſt medium noctis, dum Sol eſſet in 23, 11 Scorpij, defeceruntque rurſus a Borea digiti decem. Colliguntur ergo a morte Alexandri anni Ægyptij mille octingenti viginti quatuor, dies octoginta quatuor, horæ quatuordecim, ſcrup. 20, tempore apparenti, ſed æquali horis 14 ſcrup. 16. Erat igitur motus Lunæ medius in part. 174 ſcrup. 16. Anomalia Lunaris part. 294 ſcrup. 40 æquata part. 291 ſcrup. 35. Proſthaphæreſis adjectiva par. 4 ſcru. 28. Manifeſtum eſt igitur, quod Luna etiam in his utriſque defectibus diſtantiam habebat a ſumma abſide ſua prope æqualem, ac Sol erat utrobique circa mediam ſuam abſidem, & magnitudo tenebrarum æqualis, quæ declarant Lunæ latitudinem Auſtrinam æqualemque fuiſſe, & exinde Lunam ipſam a ſectionibus diſtantias habuiſſe æquales, ſed hic ſcandentem, illic ſubeuntem. Sunt igitur in medio ambarum eclipſium anni Ægyptij mille trecenti ſexagintaſex, dies 358 horæ 4 ſcrup. 20, tempore apparenti: æqualiter autem horæ 4 ſcrup. 24. In quibus medius motus latitudinis eſt part. 159 ſcru. 55. Sit jam obliquus Lunæ circulus, cujus dimetiens ſit A B ſectio communis ſigniferi, in C ſit Boreus limes, D Auſtrinus, A ſectio ecliptica deſcendens, B ſcandens. Aſſumanturque binę circumferentię ad Auſtrinas partes æquales A F, B E, prout prima eclipſis fuerit in F ſigno, ſecunda in E. Ac rurſus F K proſthaphæreſis ablativa in priori eclipſi: E L adjectiva in ſecunda. Quoniam igitur K L circumferentia partium eſt 159 ſcrup. 56, cui ſi apponantur F K, quæ erat part. 4 ſcrup. 20, & E L part. 4 ſcrup. 28, erit tota F K L E part. 168 ſcrup. 43, reliquum ejus e ſemicirculo part. 11 ſcrup. 17, cujus dimidium eſt part. 5 ſcrup. 39, æquale utrique A F, & B E, veris Lunæ diſtantijs à ſegmento A B, & propterea A F K part. eſt 9 ſcrup. 59. Vnde etiam conſtat à Boreo limite, hoc eſt, C A F K, medius latitudinis locus partium 99 ſcrup. 59. Suntque ad hunc locum, & tempus illius obſer-



obſervationis Ptolémaicæ à morte Alexandri anni Ægyptij 457 dies 91 horæ 10, ad apparentiam, ad æqualitatem autem horæ 9 ſcrup. 54 ſub quibus motus latitudinis eſt part. 50 ſcrup. 59, quæ cum ablata fuerint partibus 99 ſcrup. 59, remanent partes 49 in meridie primi diei menſis primi Thoth, ſecundum Ægyptios, ad principium annorum Alexandri. Hinc ad cætera principia dantur juxta differentias temporum, loca curſus latitudinis Lunæ à Boreo limite ſumpta, unde motum ipſum deducimus. Quoniam à prima Olympiade ad Alexandri mortem ſunt anni Ægyptij 451 dies 247, quibus pro æqualitate temporis auferuntur ſcrup. 7 unius horæ, ſub quo tempore curſus latitudinis eſt part. 136 ſcrup. 57. A prima rurſus Olympiade ad Cæſarem ſunt anni Ægyptij 730 horæ 12, ſed æqualitati adjiciuntur ſcrupula horaria decem, ſub quo tempore motus æqualis eſt partium 206 ſcrup. 53. Deinde ad Chriſtum ſunt anni 45 dies 12. Si igitur à 49 gradibus demantur 136 ſcrup. 57 accommodatis 360 circuli, remanent partes 272 ſcrup. 3, ad meridiem primi diei Hecatombæonos primæ Olympiadis. His ſi denuo addantur partes 206 ſcrup. 53 colliguntur partes 118 ſcrup. 56 ad mediam noctem ante Calend. Ianuarij annorum Iulianorum, additis denique part. 10 ſcrup. 49, colligitur locus Chriſti ad mediam ſimiliter noctem ante Calend. Ianuarij, partibus 129 ſcrup. 45.

Notæ.

Primum repetitur eclipſis enarrata cap. 5, quæ eſt media trium eclipſium Ptolemaicarum. cum qua comparatur eclipſis ab authore Romæ obſervata anno Chriſti 1500, nocte inter 5 & 6 Novembris, qui erat annus Nabonaſſari 2249. Athyr 25. hor. 14 min. 20 poſt meridiem. Nam initium iſtius anni Nabon. fuit idibus Auguſti. Erat annus ab obitu Alexandri 1825 iniens. quamvis Mercator acriter contendat in annis Nabonaſſari vel Alexandri redundare annum unum paſſim in omnibus obſervationibus Copernici. Verum in hac annorum connexione Copernicus conſentit cum Alfonſinis, cum Purbachio, Regiomontano, reliquiſque probatis Aſtronomis, eandemque ſententiam probarunt validiſque rationibus confirmarunt, Ioannes Lucidus, & Ioſephus Scaliger. Conſule ſi placet, noſtrum examen temporum Tabulis Friſicis adjunctum.

Mercatoris error.

Cap. XV.

Instrumenti parallatici constructio.

QVod autem maxima latitudo Lunæ, juxta angulum sectionis orbis ipsius & signiferi, sit quinque partium, quarum circulus est 360, non eam occasionem experiendi nobis fortuna contulit, quam C. Ptolemæo, commutationum lunarium impedimento. Ille enim Alexandriæ, cui polus Boreus elevatur grad. 30 scrup. 58 attendebat, quantum maxime accessura esset Luna ad verticem horizontis, dum videlicet in principio Cancri & Boreo limite fuerit, quæ jam numeris præsciri poterant. Invenit ergo tunc per instrumentum quoddam, quod parallaticum vocat, ad commutationes Lunæ deprehendendas fabricatum, duabus solum partibus & octava partis à vertice minimam ejus distantiam, circa quam si quæ parallaxis accidisset, necesse erat perquam modicam fuisse in tam brevi interstitio. Demptis igitur duobus gradibus, & octava parte, à partibus 30 scrup. 58, restant partes 28 scrup. 51 sem. quæ excedunt maximam signiferi obliquitatem, quæ tunc erat partium 23 scrup. primorum 51, secundorum 20, in partibus fere quinque integris, quæ latitudo Lunæ cæteris denique particularibus invenitur usque modo congruere. Instrumentum vero parallaticum tribus regulis constat, quarum duæ sunt longitudine pares ad minus cubitorum quatuor, & tertia aliquanto longior. Hæc & altera ex prioribus jungunrur extremitatibus, reliquæ solerti perforatione & axonijs sive paxillis in his congruentibus, ut in eadem superficie mobiles in juncturis illis minime vacillent. In norma autem longiori à centro juncturæ suæ exaretur recta linea per totam ejus longitudinem, ex qua secundum distantiam juncturarum quam exactissime sumptam, capiatur æqualis. Hæc dividatur in particulas mille æquales, vel in plures si fieri potest, quæ divisio extendatur in reliquam secundum easdem partes, quousque tota fiat partium 1414, quæ subtendit latus quadrati inscriptibilis circulo, cujus quæ ex centro fuerit mille partes. Cæterum quod superfuerit ex hac norma, amputare licebit tanquam superfluum. In altera quoque norma à centro juncturæ linea describatur illis mille partibus æqualis, sive ei quæ inter centra juncturarum existit, habeatque à latere

specilla

ſpecilla ſibi infixa, ut in dioptra ſolet, per quæ viſus permeat, ita concinnata, ut meatus ipſi à linea in longitudinem normæ præſignata minime declinent, ſed diſtent æqualiter. Proviſo etiam ut ipſa linea ſuo termino ad regulam longiorem porrecta poſſit lineam diviſam tangere, fiatque hoc modo normarum officio triangulum Iſoſceles, cujus baſis erit in partibus lineæ diviſæ. Deinde palus aliquis optime decuſſatus & levigatus erigitur & firmatur, cui inſtrumentum hoc ad regulam in qua ſunt ambo ligamenta adnectitur quibuſdam cardinibus, in quibus quaſi januam deceret, poſſit circumvolvi. Ita tamen ut linea recta, quæ per centrum ligamentorum eſt regulæ, perpendiculo ſemper reſpondeat, & ad verticem ſtet horizontis tanquam axis. Petiturus igitur alicujus ſideris à vertice horizontis diſtantiam, cum ſidus ipſum per ſpecilla normæ recte perſpectum tenuerit, adhibita deſubtus regula cum linea diviſa, intelliget quot partes ſubtendant angulum, qui inter viſum & axem horizontis exiſtit, quarum partium dimentiens circuli fuerit viginti millium, & habebit per Canonem circumferentiam circuli magni inter ſidus & verticem quæſitam.

Notæ.

Veteres zodiaco tribuebant latitudinem partium ſive grad. 12 fere, itaque in globo cœleſti zodiacum repræſentabant tribus circulis, quorum medius appellabatur ὁ μέσος τοῦ ζωδιακοῦ, vel ὁ μέσος τῶν διὰ ζωδίων circulus medius zodiaci, vel medius eorum, qui per zodia deſcribuntur. Ea eſt via regia Solis. Ab hac Lunæ circulus deflectit partes quinque in Boream, & totidem in Auſtrum, teſte Ptolemæo, quem Copernicus ſequitur. Tycho Brahe accuratiſſimis ſuis obſervationibus nonnihil detrahit iſti latitudini. Ponit enim latitudinem maximam grad. 4 min. 58 ſecund. 30.

Reliquæ latitudines præter maximam inveniuntur calculo vel Canone, qualis exſtat accuratus in Tabulis Friſ. pag. 418, & qualem author ſuccinctum ſupra poſuit ad calcem cap. 11 in ultima columna Tab. Proſthaphæreſeon Lun. cujus utendi ratio hæc eſt: motus latitudinis primum coæquetur per proſthaphæreſim Lunarem, dein cum motu latitudinis coæquato ingredere Canonem. Exempli gratia, in eclipſi anni 1500 cap. præcedenti, medius motus latitudinis erat part. 259 min. 53, proſthaphæreſis Lunæ adiectiva grad. 4 min. 28. Quare motus latitud. coæquatus grad. 264 minut. 21, cui reſpondet latitudo lunæ grad. 0 min. 31 auſtralis.

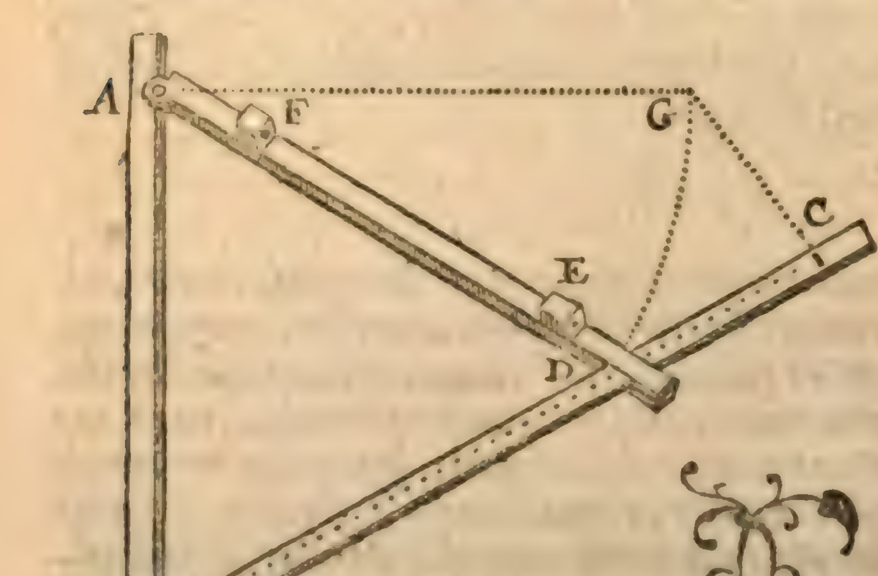
Quoties motus latitudinis minor eſt quadrante circuli vel major *Regula.*

tribus

tribus quadrantibus circuli, tunc Lunæ latitudo vergit in boream : alioqui ubi motus latitud. coæquatus superat quadrantem, & minor est tribus quadrantibus, latitudo est australis. *uti in nostro exemplo accidit. posito huius motus principio a boreo limite.*

De instrumento Parallactico.

Ptolemæo ὄργανον παραλλακτικὸν *appellatur, non Parallaticum, uti scribunt Regiomontanus, Copernicus, & Tycho Brahe. nomen habet ab usu, quia instrumenti istius ope cognoscuntur Lunæ Parallaxes in circulo verticali, eo præcipue temporis momento quando circulus magnus deductus e polo zodiaci transit per polum horizontis, & per centrum Lunæ. Ptolemæus fabricam describit lib. 5 cap. 12. & Tycho in Mechanicis: ubi etiam memorat sibi dono missum fuisse instrumentum Parallaticum, quo quondam usus fuerat Copernicus.*



A B *linea est ad verticem erecta pedestali, uti vocant infixa.* A B *&* A D *æquales sunt lineæ,* B C *vero tanta est, quanta esse debet ut angulus in* A *sit rectus quoties extremitates* D *&* C *junguntur in puncto* G.

Linea B C *divisa est in partes 1414, quales part.* AD*continet 1000.*

F *&* E *Ptolemæo sunt* πρισμάτια τετράγωνα *in medio perforata, ita ut foramen in* F *sit majus quam in* E. *Sunt autem* πρισμάτια *non laminæ, sed corpora oblonga ac crassa, per quæ transmissus radius visus non vacillat.*

In trian-

In triangulo A B D *æqualia ſunt crura* A B *&* A D *partium 1000, variatur baſis* B D *index anguli ad* A, *qui angulus æquatur diſtantia ſideris a vertice, ſive a polo horizontis.*

Cap. XVI.

De Lunæ commutationibus.

HOC inſtrumento,ut diximus,Ptolemæus latitudinem maximam Lunæ eſſe quinque partium deprehendit. Deinde ad commutationem ejus percipiendam ſe convertit, & ait ſe inveniſſe eam Alexandriæ uno gradu ſcrup. 7, dum eſſet Sol in 5 grad. 28 ſcrup. Libræ: diſtantia Lunæ à Sole media gradus 78 ſcrup. 13. Anomalia æqualis part. 262 ſcrup. 20. Latitudinis motus part. 354 ſcrup. 40, proſthaphæreſis adjectiva part. 7 ſcrup. 26, & idcirco Lunæ locus grad. 3 ſcrup. 9 Capricorni. Latitudinis motus æqualis part. 2 ſcrup. 6. Latitudo Lunæ Borea part. 4 ſcrup. 59. Declinatio ejus ab æquinoctiali partes 23 ſcrup. 49. Latitudo Alexandrina part. 30 ſcrup. 58. Erat inquit Luna in meridiano fere circulo viſa per inſtrumentum à vertice horizontis part. 50 ſcrup. 55, hoc eſt, plus uno gradu & 7 ſcrup. quam exigebat ſupputatio. Quibus ex ſententia priſcorum de eccentro & epicyclo, demonſtrat a centro terræ Lunæ diſtantiam tunc fuiſſe partium 39 ſcrup. 45, quarum quæ ex centro terræ ſit una pars, & quæ deinde ſequuntur rationem ipſorum circulorum, quod videlicet Luna in maxima à terra diſtantia, quam aiunt eſſe in apogæo epicycli ſub nova plenaque Luna, habeat eaſdem partes 64 ſcrup. 10, ſive ſextantem unius: in minima vero, quæ in quadraturis dividuaque Luna perigæa exiſtens in epicyclo partes duntaxat 33 ſcr. 33. Hinc etiam parallaxes taxavit, quæ circa nonageſimum gradum a vertice contingunt: Minimam, ſcrup. 53, ſecundorum 34. Maximam, partem unam, ſcrup. 43 uti latius quæ de his conſtruxit, licet videre. At jam in propatulo eſt conſiderare volentibus, hæc longe aliter ſe habere, ut multipliciter experti ſumus. Duo tamen obſervata recenſebimus, quibus iterum declaratur, noſtras de Luna hypotheſes illis eſſe tanto certiores, quo magis conſentiant apparentijs, nec relinquant aliquid dubitationis. Anno inquam à Chriſto nato 1522, quinto Calend. Octobris, quinque horis æqua-

libus, & duabus tertijs à meridie transactis, circa Solis occasum Fruenburgi accepimus per instrumentum parallaticum in circulo meridiano Lunæ centrum a vertice horizontis, a quo invenimus ejus distantiam partes 82 scrup. 50. Erant igitur a principio annorum Christi usque ad hanc horam anni Ægyptij mille quingenti vigintiduo, dies 284 horæ 17, & duæ tertiæ horæ, secundum apparentiam. Æquato vero tempore horæ 17 scrup. 24. Quapropter locus Solis apparens secundum numerationem erat in 13 gradu 29 scrup. Libræ. Æqualis Lunæ motus a Solis part. 87 scr. 6. Anomalia æqualis part. 357 scrup. 39, vera part. 358 scr. 40, addens scrup. 7. Sicque locus Lunæ verus in 12 part. 33 scrup. Capricorni. Latitudinis medius motus a Boreo limite, erat partium centum nonagintaseptem, scrupulum unum. Verus part. 197 scrup. 8. Latitudo Lunæ Austrina partium 4 scrup. 47. Declinantis ab æquinoctiali part. 27 scrup. 41. Latitudo loci nostræ observationis partium 54 scrup. 19, quæ cum declinatione lunari colligit veram a polo horizontis distantiam part. 82. Igitur quæ supererant scru. 50, erant commutationis, quæ secundum Ptolemæi traditionem debebat esse pars una, scrup. 17. Aliam rursus adhibuimus considerationem in eodem loco, anno Christi millesimo quingentesimo vigesimoquarto, 7 Idus Augusti, sex horis a meridie transactis, vidimusque per idem instrumentum Lunam a vertice horizontis partibus 81 scrup. 55. Erant igitur a principio annorum Christi ad hanc horam anni Ægyptij 1524, dies 234 horæ 18, exacte autem horæ 18. Quoniam locus Solis secundum numerationem erat in 24 grad. 14 scru. Leonis. Lunæ medius motus a Sole part. 97 scrup. 6. Anomalia æqualis part. 242 scru. 10. Regulata par. 239 scrup. 40, addens medio motui partes fere septem. Ideo verus Lunæ locus erat in part. 9 scrup. 39 Sagittarij. Latitudinis motus medius part. 193 scrup. 19. Verus part. 200 scrup. 17. Latitudo Lunæ Austrina part. 4 scrup. 41. Declinatio Austrina part. 26 scrup. 36, quæ cum latitudine loci observationis partium 54 scrup. 19, colligit a polo horizontis Lunæ distantiam part. 80 scrup. 55. Sed apparebant partes 81 scrup. 55. Igitur pars una excedens transmigravit in parallaxem lunarem, quam secundum Ptolemæum oportebat fuisse partem unam, scrup. 38. Et juxta priorum sententiam, quod harmonica ratio, quæ ex eorum hypothesi sequitur, fateri coegit.

NOTÆ.

Observatio hæc Ptolemaica facta est anno Alexandri 459 Athyr. 13 horis 5 min. 50 a meridie. vel min. 20 tempore æquato. Erat annus Periodi Julianæ 4848. Kal. Octob. hor. 3 min. 20 a meridie in Frisia. quo momento ex Tabularum Frisicarum parte secunda nondum edita colliguntur hi motus,

	Sign.	grad.	min.	sec.
Medius motus Lunæ a Sole	2.	18.	13.	7.
Anomalia Lunaris —— ——	8.	22.	19.	50.
Motus Latit. a cap. Draconis	2.	24.	40.	11.

qui numeri plane consentiunt cum numeris hic positis. Dupla distantia Lunæ a sole grad. 156 dabit prosthaphæresim gra. 7, 48 scrupula proport. 57, dein Anomalia coæquata grad. 270 dabit prosthaphæresim epicyclicam gra. 4 min. 59, cum excessu gr. 2, 35, cujus pars proportionalis gr. 2, 27, addita prosthaphæresi epicyclicæ facit prosthaphæresim gr. 7 min. 26, uti hoc loco ponitur. Quæ prosthaphæresis addita medio motui efficit verum motum Lunæ a Solis medio motu sign. 2 grad. 25 min. 39, at medius motus Solis erat sign. 6 grad. 7, 31. Quare verus motus Lunæ sign. 9 grad. 3, 10. hoc est Luna erat in Capric. 3 min. 10. Item eadem prosthaphæresi grad. 7 min. 26 addita ad motum latitud. datur motus latitud. verus sign. 3 grad. 2, 6, a nodo, sive grad. 2 min. 6, a boreo limite. Reliqua per se satis liquida.

In priore Authoris observatione medius motus Solis compos. Sex. 3 grad. 14, 47, 40. Anomalia simpl. Sex. 2, 46, 23. Anom. annua Sex. 1, 36, 28.

Verus igitur locus Solis, Libræ 13 min. 30. Medius motus Lunæ a Sole sex. 1 grad. 27, 6, ab æquinoctio Sex. 4 grad. 41, 53, 45. Anomalia Lunaris Sex. 5 grad. 57, 40, Anomalia vera Sex. 5, 58, 42. prosthaphæresis scrup. 7 addenda media motui.

Verus igitur Lunæ locus a medio æquinoctio, Sex. 4 grad. 42 min. 1. Cui postremo addenda est prosthaphæresis æquinoctiorum min. 32. eritque verus locus Lunæ ab apparente æquinoctio Sex. 4 grad. 42 min. 33, uti hic ponitur, nempe in Capric. 12 min 33.

In altero exemplo anni 1525, Vera præcessio æquinoctiorum grad. 27 min. 20.

Motus Solis simplex	Sex.	grad.	min.	sec.
ab Ariete —— —— ——	1.	58.	15.	52.
Anomalia Solis ——	0.	46.	41.	
Verus locus solis ——	2.	24.	14.	
hoc est Leonis —— ——		24.	14.	

	Sex.	grad.	min.
Lunæ distantia a Sole —	1.	37.	7.
Anomalia Lunæ — —	4,	2,	9.
Anomalia coæquata —	3,	59,	41.

Prosthaphæresis grad. 7 *addenda.*

Adde hos numeros.	Sex.	gra.	min.	sec.
	1,	58,	15,	52.
	1,	37,	7.	
		7,	0.	
	3,	42,	22,	52.
Vera præcessio — — —		27,	20.	*addenda.*
Locus Lunæ — —	4,	9,	42,	52 *ab æqui-*

noctio, hoc est, Luna fuit in Sagitt. 9, 42.

NOTA. *Notandum hoc loco de altitudine polari Freuburgensi, quam author asserit esse grad. 54 scrup. 19. Eandem Tycho contendit esse grad. 54 min. 22 $\frac{1}{4}$. Istuc enim Tychonis discipulus missus cum Sextante tantum deprehendit, atque inde natas esse hallucinationes in motu solis Tycho haud immerito existimat. Primum enim Solis declinatio maxima non erit gra. 23 min. 28, uti Copernicus statuit, sed tribus minutis major, nempe grad 23 min. 31. Deinde hinc mutari necesse est æquinoctiorum & solstitiorum momenta.*

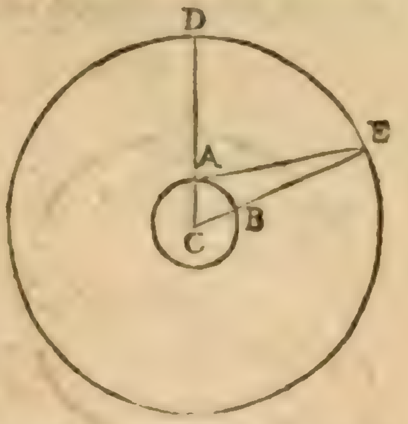
Cap. XVII.

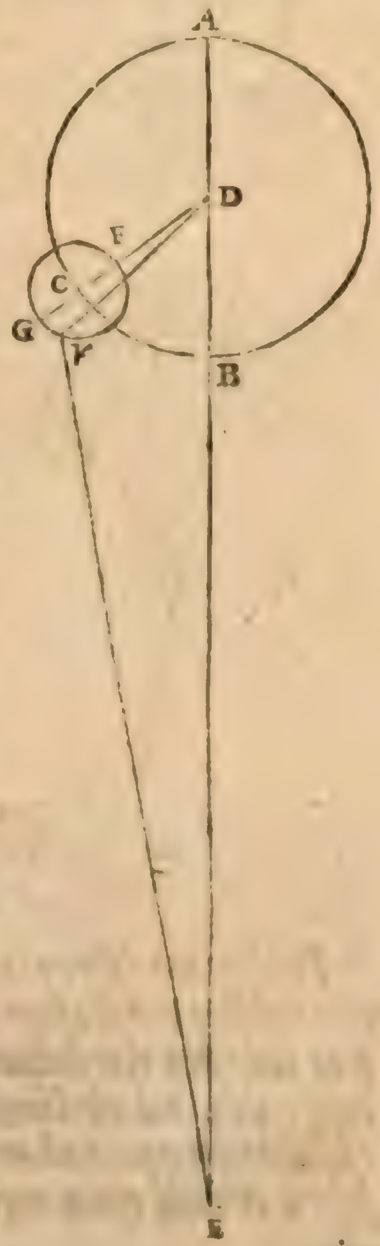
Lunaris a terra distantia, & quam habeant rationem in partibus, quibus quæ ex centro terræ ad superficiem est una, demonstratio.

EX his jam apparebit, quanta sit Lunaris a terra distantia, sine qua non potest certa ratio assignari commutationum, adinvicem enim sunt, & declarabitur hoc modo. Sit terræ circulus maximus A B, centrum ejus C. In quo etiam describatur alter circulus, ad quem terræ insignem habeat magnitudinem, sitque D E, & D polus horizontis, atque in E centrum Lunæ, ut sit ejus A vertice nota distantia D E. Quoniam igitur angu-D A E, in prima observatione partium erat 82 scrup. 50, &

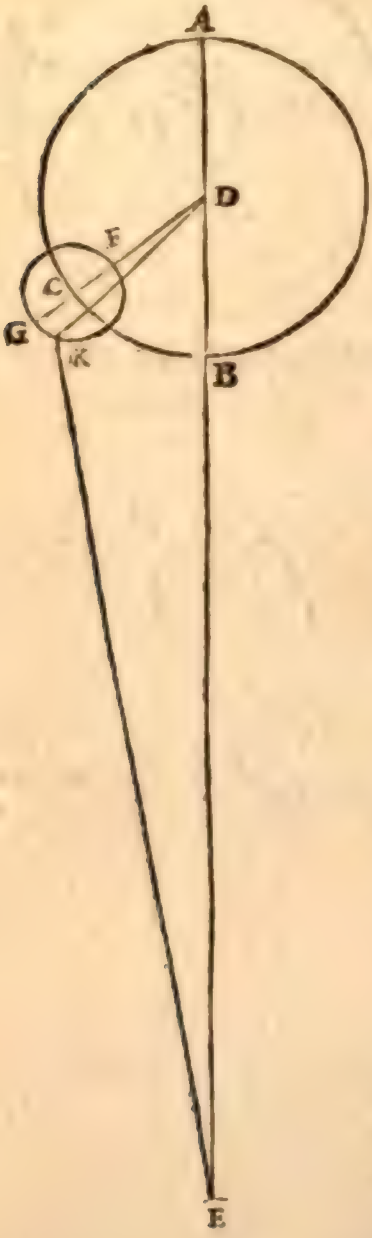
AE C

A E C ſcr. 50, quæ erant commutationis: habemus A C E triangulum datorum angulorum, Igitur & datorum laterum. Nam propter angulum C A E datum, erit C E latus partium 99219, quarum dimetiens circuli circumſcribentis triangulum A E C fuerit centum millium, & A C talium 1454 quæ ſunt in C E ſexageſies octies fere, quarum A C, quæ ex centro terræ, fuerit una pars. Et hæc erat in prima conſideratione diſtantia Lunæ a centro terræ. At in ſecunda D A E, angulus partium erat 81 ſcrup. 55 apparens, numeratus autem A C E part. 80 ſcrup. 55, & reliquus qui ſub A E C ſcr. 60. Igitur E C latus partium 99006, & A C 1747, quarum dimetiens circuli circumſcribentis triangulum fuerit 100000, ſicque C E Lunæ diſtantia partium erat 56 ſcru. 41, quarum quæ ex centro terræ A C eſt pars una. Sit modo epicyclus Lunæ major A B C, cujus centrum ſit D, & ſuſcipiatur E centrum terræ, a quo recta linea agatur E B D A, quatenus fuerit apogæum A, perigæum B. Capiatur autem circumferentia A B C partium 242 ſcrup. 10, juxta numeratam anomaliæ Lunaris æquabilitatem, factoque in C centro, deſcribatur epicyclium ſecundum F G K, cujus circumferentia F G K partium ſit 194 ſcrup. 12 duplicatæ Lunaris a Sole diſtantiæ, & connectatur D K, quæ auferens anomaliæ partes duas ſcrup. 30, relinquat angulum K D B, anomaliæ æquatæ part. 59 ſcrup. 40, cum totus C D B fuerit part. 62 ſcrup. 10, quibus excedebat ſemicirculum, & qui ſub B E K angulus erat part. 12. Trianguli igitur K D B dantur anguli in partibus, quibus 180 ſunt duo recti, datur quoque ratio laterum D E part. 91821, & E K part. 86310, quarum eſſet circuli dimetiens





circumſcribentis triangulum ipſum K D E centenum millium, ſed quarum D E fuerit centenum millium, erit K E partium 93998. Atqui ſuperius oſtenſum eſt, quod etiam D F talium fuerit partium 8600, & tota D F G 13340. Igitur ad hanc datam rationem dum fuerit E K, ut oſtenſum eſt part. 56 ſcrup. 41, quarum quæ ex centro terræ eſt una, ſequitur quod D E earundem ſit partium 60 ſcrup. 18, & D F partium 5 ſcrup. 11, D F G part. 8 ſcrup. 2, perinde ac tota E D G in rectam extenſa lineam par. 68 cum triente, maxima ſublimitas Lunæ dividuæ, ablata quoque D G ex E D, remanent partes 52 ſcrup. 17 minimæ illius diſtantiæ. Sic etiam tota E D F, quæ in plena ac ſitiente contingit altitudo, partium erit 65 ſem. maxima & deducta D F, minima part. 55 ſcrup. 8. Neque vero nos movere debet, quod alij maximam diſtantiam plenæ novæque Lunæ exiſtiment eſſe partium 64 ſcrup. 10, ij præſertim quibus non niſi ex parte commutationes Lunæ potuerunt innoteſcere, ob locorum ſuorum diſpoſitionem. Nobis autem ut plenius perciperentur, conceſſit major propinquatio Lunæ ad horizontem, circa quem conſtat parallaxes ipſas compleri, neque tamen ob diverſitatem hanc invenimus plus uno ſcrupulo commutationes differre.



Notæ.

Ptolemæus libr. 5 cap. 11, & lib. 9 cap. 1 evidenter docet ſtellarum quæ nullam parallaxim faciunt, diſtantiam ſupra terram inquiri non poſſe: Ἐπὶ μὲν τῶν μηδὲν αἰσθητὸν παραλλασσόντων, τουτέστι πρὸς ἃ ἡ γῆ σημείου λόγον ἔχει, οὐδὲ τὸν τοῦ ἀποστήματος λόγον δηλονότι δυνατὸν ἂν γένοιτο λαβεῖν, *hoc eſt, Eorum quæ nullam ſenſu perceptibilem parallaxin faciunt, diſtantiæ ſupra terram ratio capi nullo modo poteſt. qualium ſunt aſtra in quorum*

alti-

altitudine terræ puncti vicem obtinet. Ἀφ' οὗ μόνου φαινομένου τὰ ἀποστήματα λαμβάνεται. *Ab hoc solo phænomeno, (nempe parallaxi) innotescunt distantiæ siderum supra terram.*

Ergo ubi præcognita fuerit parallaxis, ex ea colligere licebit distantiam seu altitudinem supra terram. Methodus perfacilis est subsidio Sinuum.

In triangulo ACE *dantur anguli omnes, & latus* AC *est semidiameter terræ. In triangulis rectilineis latera Sinibus oppositorum angulorum sunt proportionalia, teste Regiomont. In priore exemplo angulus ad* A *est 97, 10. angulus ad* E *est gra. 0 min 50. Sinus hujus est 145439, illius 9921874. ergo ut minor Sinus ad maiorem, ita latus* A C *ad latus* C E, *hoc est ut 1 ad 68 min. 13. In altero exemplo angulus ad* A *est grad. 98 min. 5, angulus ad* E *est gra. 1. Sinus unius gra. est 174524. Sinus alter est 9900646, quorum ratio est ut 1 ad 56 min. 43, eadem quoque est ratio lateris* A C *ad latus* C E. *Luna igitur hic alta fuit semidiametros terræ 56 min. 43, illic semidiametros 68 cum parte quinta.*

Hinc porro colligitur altitudo Lunæ in quolibet situ epicyclorum simili via ac methodo.

[† Luna sitiens] *Dicitur Luna nova Soli coniuncta. Memini me legere apud Plinium. Vulgus in Belgio dicere solet*, **De Maene gaet nu te biere:** *hoc est, Luna potitat in popina, quoties ea sero oritur post mediam noctem: quod accidit post diem 22 a novilunio. Plinius libr. 17 cap. 9 nominat Lunam sitientem, & lunam siccam.*

Luna sitiens. Lib. 17, cap. 9. & alibi.

Cap. XVIII.

De diametro Lunæ ac umbræ terrestris, in loco transitus Lunæ.

PEnes distantiam quoque Lunæ à terra, apparentes Lunæ & umbræ diametri variantur, quare & de his attinet dicere. Et quanquam Solis & Lunæ diametri per dioptram Hipparchi recte capiuntur, Id tamen in Luna multo certius arbitrantur efficere per defectus aliquos Lunæ particulares, in quibus æqualiter à summa vel infima absside sua Luna destiterit, præsertim si tum etiam Sol eodem modo se accommodaverit, ut circulus umbræ, quem Luna utrobique pertransierit, æqualis inveniatur, nisi quod defectus ipsi sint in partibus inæqualibus. Manifestum est enim, quod differentia partium deficientium, & latitudinis Lunæ invicem collata

lata, ostendit quantum circumferentiæ circa centrum terræ dimetiens Lunæ subtendit, quo percepto, mox etiam semidiameter umbræ intelligitur. Quod exemplo fiet apertius, quemadmodum, si in medio prioris deliquij defecerint digiti, sive unciæ tres diametri Lunæ latitudinem habentis scrup. prima 47, secunda 54. In altero digiti decem, cum latitudine scrup. primorum 29, secundorum 37. Est enim differentia partium obscuratarum digiti septem, Latitudinis scrup. prima 18, secunda 17, quibus proportionales sunt 12 digiti, ad scrup. 31, 20, subtendentia diametrum Lunæ. Patet igitur, quod centrum Lunæ in medio prioris eclipsis excessit umbram quadrante diametri sui, in quo sunt latitudinis scrup. prima 7, secunda 50, quæ si auferantur à scrup. primis 47, secundis 54, totius latitudinis, remanent scrup. prima 40, secunda 4 semidiametri umbræ, sicut in altera eclipsi, in qua supra latitudinem Lunæ scr. prima 10, secunda 27 umbra pro triente diametri lunaris occupavit, cum addita fuerint scrup. prima 29, secunda 37, efficiunt itidem scrup. prima 40, secunda 4 umbræ semidimetientem. Ita quidem Ptolemæi sententia, dum Sol & Luna in maxima à terra distantia conjunguntur vel opponuntur, Lunæ dimetiens est scrup. primorum 31 cum triente, qualem etiam Solis per dioptram Hipparchicam se comperiisse fatetur, umbræ vero partis unius, scrup. primorum 31 ac trientis, existimavitque hæc esse ad invicem, ut 13 ad quinque, quod est, ut duplum superpartiens tres quintas.

Notæ.

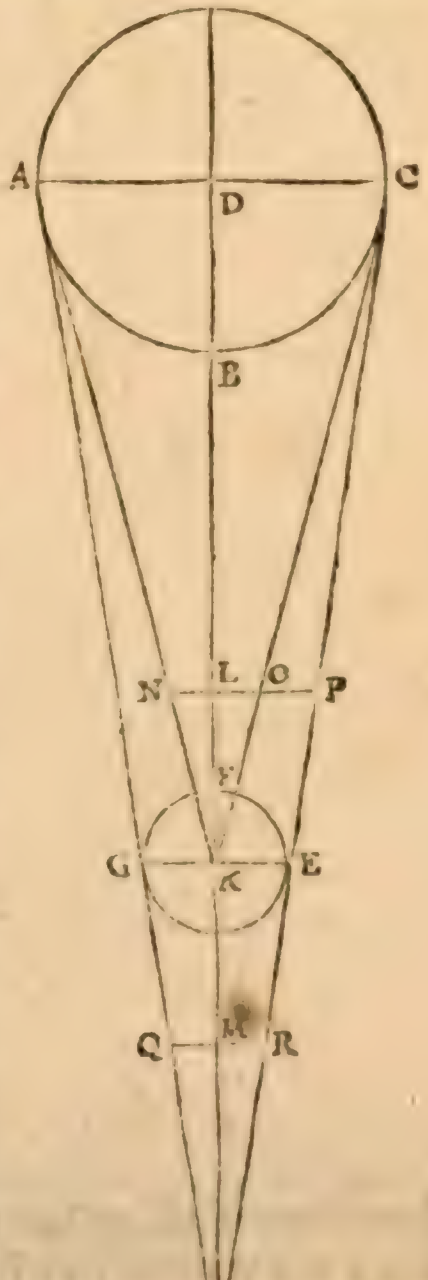
Diametri apparentes Solis & Lunæ propter Eclipses inquiruntur. ad quantitatem istorum corporum nihil faciunt, nisi quatenus ex præcognita altitudine & apparente diametro arguitur ipsorum quantitas. Hipparchus & Tycho Brahe astrorum diametrum φαινομένην observant per dioptram. Lunæ apogææ diameter occupat in cœlo dimidiam partem unius gradus proxime: unde apud Hipparchum & Ptolemæum spatium τῆς σελήνης in cœlo pro dimidio gradu. Diameter ista dividitur in partes duodecim, quas Romani uncias appellant, Græci δακτύλους, id est, digitos.

Quo-

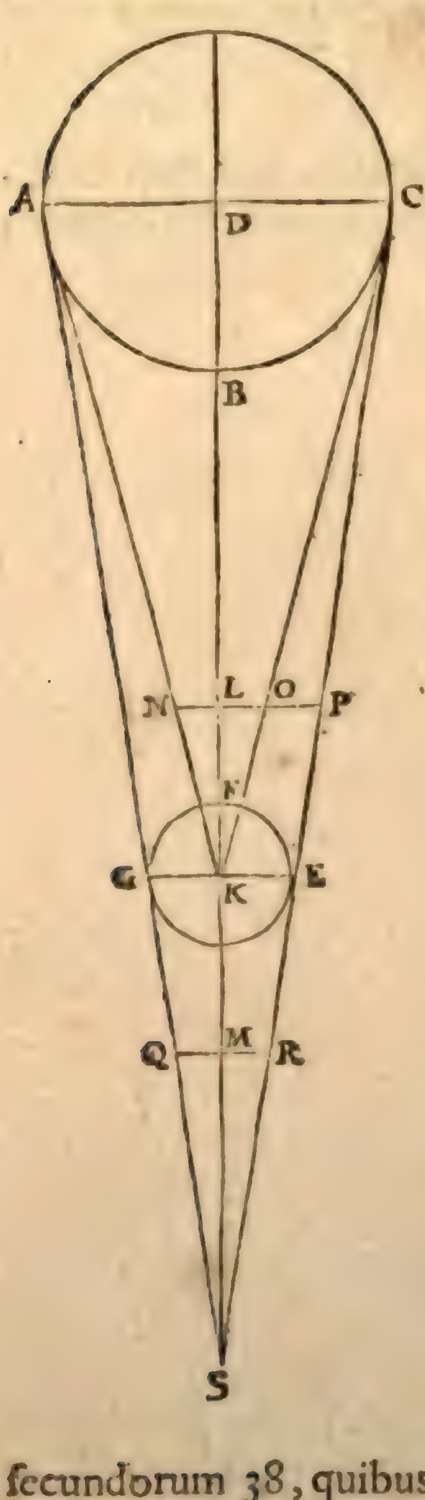
Cap. XIX.

Quomodo Solis & Lunæ a terra distantia, eorumque diametri, ac umbræ in loco transitus Lunæ, & axis umbræ simul demonstrentur.

QVoniam vero Sol parallaxim facit aliquam, quæ cum modica sit, non adeo facile percipitur, nisi quod hæc sibi invicem cohærent, distantia videlicet Solis & Lunæ a terra, ipsorumque & umbræ transitus Lunæ diametri & axis umbræ, quæ propterea invicem se produnt in demonstrationibus resolutorijs. Primum quidem recensebimus de his Ptolemæi placita, & quomodo illa demonstraverit, e quibus, quod verissimum visum fuerit, eliciemus. Assumit ille diametrum Solis apparentem scrup. primorum 31, & tertiæ, quo sine discrimine utitur. Ipsi vero parem Lunæ diametrum plenæ nouæque, dum apogæa fuerit, quod ait esse in partibus 64 scrup. 10 distantiæ, quibus dimidia diametri terræ est una. Ex his reliqua demonstravit hoc modo. Esto Solaris globi circulus A B C, per centrum eius D, terrestris autem in maxima eius a Sole distantia E F G, per centrum quoque suum quod sit K, lineæ rectæ utrumque contingentes A G, C E, quæ extensæ concurrant in umbræ mucronem, ut in S signo, & per centra Solis & terræ D K S, agantur etiam A K, K C, & connectantur A C, G E, quas minime oportet a diametris differre, propter ingentem earum distantiam. Capiantur autem in D K S æquales L K, K M, juxta distantias quas Luna facit in apogæo plena novaque secundum illius sen-



tentiam part. 64 scrup. 10, quarum est E K pars una, Q M R dimetiens umbræ sub eodem Lunæ transitu, atque N O L Lunæ dimetiens ad angulos rectos ipsi D K, & extendatur L O P. Propositum est primum invenire quæ fuerit ratio D K ad K E. Cum igitur angulus N K O fuerit scrup. 31 & trientis, quorum 4 recti partes sunt 360, erit semissis L K O scrup. 15 & bessis, & qui ad L rectus. Trianguli igitur L K O datorum angulorum datur ratio laterum K L ad L O, & ipsa L O longitudine scrup. prim. 17, secund. 33, quibus est L K patt, 64 scrup. 10, sive K E pars una, & secundum quæ L O ad M R, est, uti 5 ad 13, erit M R scrup. prim. 45, secundorum 38 earundem partium. Quoniam vero L O P & M R æqualibus intervallis sunt ipsi K E paralleli, erunt propterea L O P, M R simul duplum ipsius K E, a quo rejectis M R & L O, restabat O P scr. primorum 56, secund. 49. Sunt autem per secundum sexti præceptum Euclidis proportionales E C ad P C, K C ad O C, & K D ad L D in ratione, qua est K E ad O P, hoc est 60 scrup. prima ad scrup. prima 58, secunda 48. Datur similiter L D scrup. primorum 56 secund. 49, quibus tota D L K pars una fuerit, & reliquum igitur K L scrup. prim. 3, secund. 11. Quatenus autem K L fuerit part. 64 scr. 10, quarum F K est una, & tota K D erit partium 1210. Iam quoque patuit, quod M R talium fuerit scrup. primorum 45, secundorum 38, quibus constat ratio K E ad M R, & K M S ad M S, erit etiam totius K M S ipsa K M scrup. primorum 14, secund. 22, atque divisim quarum fuerit K M part. 64 scrup. 10, erit tota K M S part. 268 axis umbræ. Ita quidem Ptolemæus. Alij



vero

vero post Ptolemæum, quoniam invenerunt haud satis congruere hæc apparentiis, alia quædam de his prodiderunt. Fatentur nihilominus, quod maxima distantia plenę novæque Lunæ a terra sit part. 64 scrup. 10. Solis apogæi diametrum apparentem scrup. prim. 31, & tertiæ. Concedunt etiam diametrum umbræ in loco transitus Lunæ esse, ut 13 ad 5, uti Ptolemæus ipse. Veruntamen Lunæ diametrum apparentem, negant tunc esse majorem scrup. 29 sem. & propterea umbræ diametrum partis unius, & scrup. 16 cum dodrante fere ponunt, e quibus sequi putant apogæi Solis a terra distantiam esse part. 1146 & axim umbræ 254, quarum quæ ex centro terræ est una, attribuentes hæc Aratæo illi Philosopho inventori, quæ tamen nulla ratione possunt conjungi. Nos ea concinnanda ac emendanda sic rati sumus, cum posuerimus apogæi Solis apparentem diametrum scru. primorum 31, secundorum 40, oportet enim aliquo modo majorem nunc esse, quam ante Ptolemæum, Lunæ vero plenæ vel novæ, ac in summa abside scru. primorum 30. umbræ quoque diametrum in ipso illius transitu scru. primorum 80, & trium quintarum. convenit enim paulo majorem ipsis inesse rationem, quam 5 ad 13, sed ut 150 ad 403. Totum vero Solem apogæum non tegi a Luna, nisi ipsa habuerit distantiam a terra 62 partium, quarum quæ ex centro terræ fuerit pars una. Hæc enim sic posita certa ratione cum inter se, tum in cæteris cohærere videntur, & apparentibus Solis & Lunæ deliquijs consentanea. Habebimus siquidem juxta præcedentem demonstrationem in partibus & scrupulis, quibus quæ ex centro terræ pars una, quæ est K E, ipsam L O talium scrup. primorum 17, secundorum 8, & propterea M R, ut scrup. primorum 46, secundorum 1, & idcirco O P scrup. primorum 56, secundorum 51. Et tota D L K par. 1179. Solis apogæi à terra distantia, & K M S axis umbræ partium 265.

Notæ.

Præstantissimum est hoc Ptolemai artificium, quo inveniuntur Solis ac Lunæ supra terram altitudines. Totius autem calculi fundamentum est parallaxis Lunæ. e qua sola, colligitur Lunæ distantia, uti supra dictum. Demonstratio facilis est illis qui in proportione triangulorum mediocriter exercitati sunt. Philosophus Arataus, est celebris ille Albategni, cujus argumenta huc facientia producuntur a Regiomontano lib. 5 cap. 21. Demonstrat. Astronomic. propositis quatuor eclipseon observationibus, dua-

rum solarium & totidem Lunarium. Solarium prior contigit anno Christi 891 Augusti 8, anno Nabonassari 1639, Phamenoth 28. Altera vero anno Christi 901 Ianuarij 23, Nabonassari 1649 Thoth 14.

Lunarium prior anno Christi 883 Iulij 23, anno Nabonassari 1631, Phamenoth 10.

Lunarium posterior anno Christi 901 Augusti secundo. anno Nabonassari 1649 Phamenoth 25, quod annotandum erat. quia in codice excuso depravata est annotatio temporum, incuria typographi. Et de ea certant Chronologi. Nos eam restituimus ope Tabularum Frisicarum. Solis igitur apogaei altitudo ex sententia probatissimorum Astronomorum haec est,

Solis altitudo cum est in apogaeo.

Ptolemaei —	— 1210.	*semidiam. terrae.*
Albategni —	— 1146.	
Copernici —	— 1179.	
Tychonis —	1182.	

Consensus magnus in re maxima ac difficillima. Si semidiametri reducantur in miliaria, erit altitudo Solis miliarium Germanicorum 1000000 plus minus. Sunt millies millena miliaria.

Haec rudibus Matheseos non sapiunt.

Cap. XX.

De magnitudine horum trium siderum, Solis, Lunae, & Terrae, ac invicem comparatione.

Vide figura praecedenti.

PRoinde etiam manifestum est, quod KL est decies octies in KD, & in ea ratione est LO ad DC: Decies octies autem LO efficit partes 5 scrup. 27 fere, quarum KE est una, sive quod SK ad KE, hoc est 265 partes ad unam, est sicut totius SKD partes 1444, ad ipsius DC partes similiter quinque scrup. 27, proportionales enim sunt & ipsae, haec erit ratio diametrorum Solis & Terrae. Quoniam vero globi in tripla sunt ratione suorum dimetientium, cum ergo triplicaverimus quintuplam cum scrup. 27, proveniunt partes 162, minus octava unius, quibus Sol major est terrestri globo. Rursus quoniam Lunae semidimetiens scru. est primorum 17, secundorum 9, quorum KE est pars una. Estque propterea Terrae dimetiens ad Lunae dimetientem, ut septem ad 2, id est tripla sesquialtera ratione, quae cum triplata fuerit, ostendit ter & qua-

& quadragies terram esse Luna majorem minus octava parte Lunę, ac perinde etiam Sol major erit Luna septies millies, minus 62.

Notæ.

Si diameter Lunæ scru. 17 sec. 8, sumatur decies octies, factus erit grad. 5 min. 9 fere. non uti hic ponitur part. 5 min. 27. Verum si utamur proportionibus linearum K L *ad* LO, *ita* KD *ad* D C.

Vt 62 ad scrup. 17 sec. 9, sic 1179 ad grad. 5 min. 26, paulo plus, pro quo author assumit min. 1. Ergo ubi diameter terræ continet partem unam, diameter Solis continebit ejusmodi partes quinque cum scrup. 27. Ptolemæo ratio diametrorum est, ut 2 ad 11. horum cubi sunt 8 & 1331, quorum ratio est ut 1 ad 166. At Copernici numeri faciunt rationem unitatis ad 162.

Cap. XXI.

De diametro Solis apparente, & eius commutationibus.

QVoniam vero eædem magnitudines remotiores apparent minores ipsis propinquioribus, accidit propterea Solem, Lunam & umbram Terræ variari, penes inæquales eorum à terra distantias, nec minus quam parallaxes. Quæ omnia ex prædictis facile discernuntur ad quamcunque aliam elongationem. Primum quidem in Sole id manifestum est. Cum enim demonstraverimus, remotissimam ab eo Terram esse partium 10323, quarum quæ ex centro orbis annuæ revolutionis 10000, ac in reliquo diametri partium 9678 proximam. Quibus igitur partibus est summa absis 1179, quarum quæ ex centro terræ est una, erit infima partium earundem 1105, perinde ac media partium 1142. Cum igitur diviserimus 1000000 per 1179, habebimus partes 848 subtendentes in orthogonio minimum angulum scru. primorum 2, secundorum 55, maximæ commutationis quæ circa horizonta contingit. Similiter divisis millenis millibus per 1105 minimæ distantiæ partes, proveniunt particulæ 905 subtendentes angulum scru. prim. 3, secundorum 7, maximæ commutationis infimæ absidis. Ostensum est autem, quod dimetiens Solis sit part. 5 scru. 27, quorum dimetiens Terræ est pars una, quodque in summa abside appa-

reat ſcrup. primorum 31, ſecundorum 48. Proportionales enim ſunt partes 1179 ad partes 5 ſcrup. 27, atque 200000 diametri circuli ad 9245, quæ ſubtendunt ſcrup. prima 31, ſecunda 48. Sequitur ut in minima diſtantia partium 1105, ſit ſcrup. primorum 33, ſecundorum 54. Horum ergo differentia ſcrup. primorum eſt 2, ſecundorum 6. Inter commutationes vero ſunt ſecunda tantum 12. Ptolemæus utramque contemnendam putavit ob paucitatem, attento quod ſcrup. unum, vel alterum non facile ſenſu percipiatur, quanto minus poſſibile eſt fieri id in ſecundis? Quapropter ſi Solis parallaxim maximam ſcrup. 3 ubique tenuerimus, nullum errorem videbimur commiſiſſe. Medios autem Solis diametros apparentes per medias ejus diſtantias capiemus, ſive, ut aliqui, per apparentem Solis motum horarium, quem exiſtimant eſſe ad ſuum diametrum, ut 5 ad 66, ſive ut unum ad 14, & unius quintam. Ipſe enim motus horarius ſuæ diſtantiæ eſt fere proportionalis.

Notæ.

Vt 10000 ad 322, ſic 1179 ad 38, quare demptis 38 ex 1179, reſiduum erit 1141 pro media diſtantia. Sublato vero duplo ex 1179 remanet 1103, pro diſtantia minima. Author tamen aſſumit 1105. Ita etiam ſupra dixerat diametrum Solis apparentem eſſe ſcrup. 31 ſecund. 40. nunc vero ſec. 48, cum tamen debuiſſent eſſe ſecunda 46. quot nempe ſubtendit linea part. 9245. Sed tanti non ſunt hæ minutiæ.

Cap. XXII.

De diametro Lunæ inæqualiter apparente, & eius commutationibus.

MAjor utriuſque diverſitas apparet in Luna, ut in proximo ſidere. Cum enim maxima ejus à terra remotio fuerit partium 65 ſem. novæ plenæque, erit minima per demonſtrata ſuperius partium 55 ſcrup. 8, dividuæ autem elongatio maxima part. 68 ſcrup. 21, minima part. 52 ſcrup. 17. Igitur in his quatuor terminis habebimus Lunæ Orientis vel Occidentis parallaxes, cum diviſerimus ſemidiametrum circuli per Lunę a terra diſtantias. Remotiſſimæ quidem dividuæ ſcrup. primorum 50, ſecundorum 18, plenæ novæque ſcrup. prim. 51, ſecund. 24. Infimæ

ſcrup.

ſcrup. prim. 62, ſecund. 21, ac infimæ dividuæ ſcrup. 65, 45. Ex his etiam patent apparentes Lunæ diametri. oſtenſum eſt enim, diametrum terrę ad Lunę diametrum eſſe ut ſeptem ad duo, eritque ea quæ ex centro terræ ad Lunæ dimetientem ut ſeptem ad 4, in qua ratione ſunt etiam parallaxes ad angulos Lunæ ſeu diametros. Quoniam rectæ lineæ, quæ comprehendunt angulos commutationum majorum ad diametrorum apparentium in eodem Lunæ tranſitu, neutiquam differunt invicem, & anguli ipſi ſuis ſubtendentibus rectis lineis ſunt fere proportionales, neque ſubjacet ſenſui eorum differentia. Quo compendio manifeſtum eſt, quod ſub primo limite jam expoſitarum commutationum lunæ dimetiens apparens erit ſcrup. primorum 28 & dodrantis, ſub ſecundo ſcrup. 30 fere, ſub tertio ſcrup. primorum 35, ſecund. 38, ſub ultimo ſcrup. primorum 27, ſecundorum 34. Hæc ſecundum Ptolemæi ac aliorum hypotheſim fuiſſet prope unius gradus, oporteretque accidere, ut Luna tunc dimidia lucens, tantum lucis afferret terris, quantum plena.

Notæ.

Lunæ novæ diametrum minorem eſſe diametro lunæ plenæ Tycho primus demonſtravit. Lunæ enim pleno orbe fulgentis diameter maxima eſt ſcrup. 36, Lunæ vero ſitientis diameter maxima eſt ſcrup. 28 ſec. 48. Solis autem diameter minima extenditur ſcrup. 30. Quare totus Sol a Luna tegi nequit. De his in Tab. Friſ. pag. 426.

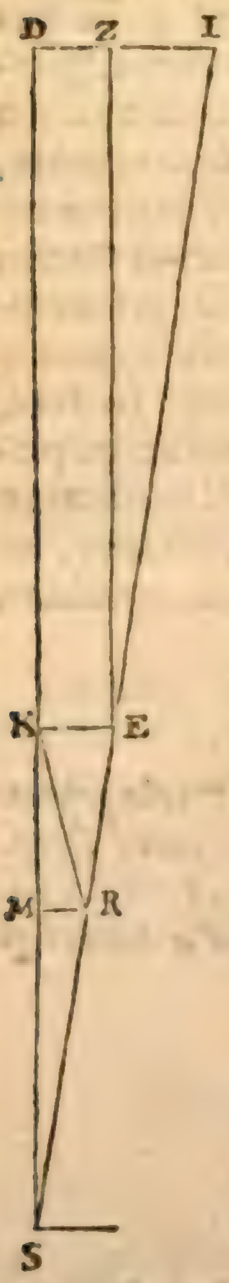
Cap. XXIII.

Quæ ſit ratio diverſitatis umbræ terræ.

VMbræ quoque diametrum ad Lunę diametrum jam declaravimus eſſe, ut 403 ad 150, quæ propterea in plena novaque Luna, dum Sol apogæus fuerit, minima reperitur ſcrup. 80 cum tribus quintis, maxima vero ſcrup. primorum 95, ſecundorum 44, fitque maxima differentia ſcrup. * 14, ſecundorum 8. Variatur etiam umbra terræ quamvis in eodem Lunæ tranſitu propter inæqualem terræ à Sole diſtantiam, hoc modo. Repetatur enim, ut in præcedente figura, recta linea per centra Solis & terræ

* lg. 15.

terræ DKS, ac contingentiæ CES, conjunctis DC, KE. Quoniam, ut est demonstratum, dum esset DK distantia partium 1179, quarum est KE pars una, & KM earundem partium 62, erat MR semidimetiens umbræ scrup. primorum 46, secundor. 1 ejusdem partis KE, & angulus apparentiæ MKR scrup. primorum 42 secun. 32 connexis KR, & axis umbræ KMS partium 265. Cum autem fuerit terra proxima Soli, ut sit DK partium 1105, umbram terræ in eodem lunæ transitu taxabimus hoc modo. Agatur enim EZ ad DK, eruntque proportionales CZ ad ZE, & EK ad KS, sed CZ partium est 4, scrup. 27, & ZE partium 1105. Æquales enim sunt ZE & reliqua DZ, ipsis DK, KE parallelogrammo existente KZ. Erit igitur & KS partium earundem 248 scrup. 19, quibus est KE una. Erat autem KM earundem partium 62, & reliqua igitur MS easdem partes habebit 186 scrup. 19. At quoniam proportionales sunt etiam SM ad MR, & SK ad KE, datur ergo MR scrup. primorum 45, secun. 1, quarum est una KE, ac deinde angulus apparentiæ, qui sub MKR scrup. 41, secundorum 35. Acciditque propterea in eodem Lunæ transitu per accessum & recessum Solis & terræ in umbræ diametro maxima differentia scrup. 2, quorum est EK pars una, secundum visum scrup. 1 secunda 54, quorum sunt partes 360 quatuor anguli recti. Porro umbræ diameter ad Lunæ diametrum illic plus habebat in ratione quam 13 ad quinque, hic autem minus, ipsa quodammodo media. Quapropter modicum errorem committemus, si ubique eadem usi fuerimus, labori parcentes, & priscorum secuti sententiam.

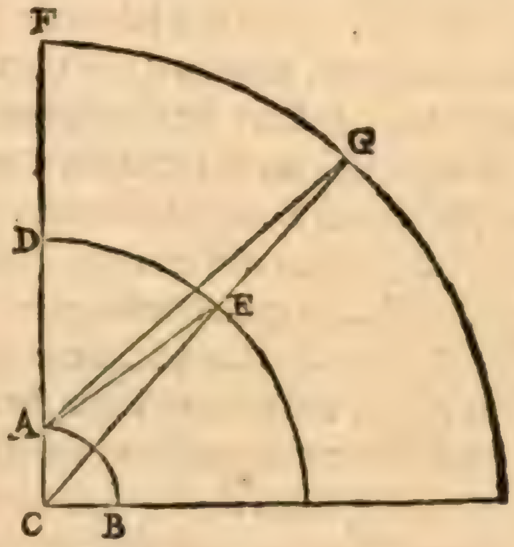


Expo-

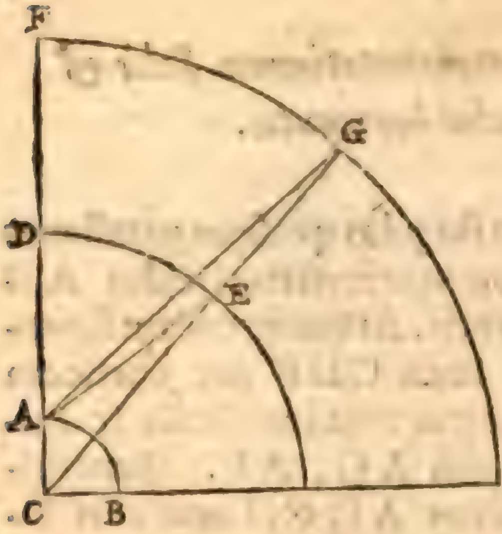
Cap. XXIIII.

Expositio Canonica particularium commutationum Solis & Lunæ in circulo qui per polos horizontis.

IAM quoque non erit ambiguum singulas quasque parallaxes Solis & Lunæ capere. Repetatur enim terrestris circulus A B per centrum C, ac verticem horizontis. Atque in eadem superficie circulus Lunæ D E, Solis F G, linea C D F per verticem horizontis, & C E G, in qua intelligantur vera loca Solis & Lunæ, quibus etiam locis connectantur visus A G, A E. Sunt igitur parallaxes Solis quidem penes angulum A G C, Lunæ vero secundum A E C. Inter Solem quoque & Lunam commutatio per eum qui sub G A E relinquitur angulus, juxta differentiam ipsorum A G C, & A E C. Capiamus jam angulum A C G: ad quem illa voluerimus comparare, sitque verbi gratia partium triginta, manifestum est per demonstrata triangulorum planorum, quod cum posuerimus C G lineam part. 1142, quarum A C fuerit una, erit angulus A G C, quo differt altitudo Solis vera A visa scrup. primi unius & sem. Cum autem fuerit angulus A C G partium 60, erit A G C scrup. primorum 2, secundorum 36. Similiter in cæteris patefient. At circa Lunam in quatuor suis limitibus. Quoniam si sub maxima ejus à terra distantia, in qua fuerit C E partium, ut diximus, 68 scrup. 21, quarum erat C A pars una, susceperimus angulum D C E, sive D E circumferentiam partium 30, quarum 360 sunt quatuor recti, habebimus triangulum A C E, in quo duo latera A C, C E, cum angulo qui sub A C E dantur, e quibus inveniemus A E C angulum commutationis scrup. primorum 25, secundorum 28. Et cum fuerit C E illarum partium 65 sem. erit angulus qui sub A E C scrup. primorum 26, secundorum 36. Similiter tertio loco, cum fuerit



CE 55 ſcrup. 8, erit angulus A E C commutationis ſcrup. primorum 31, ſecundorum 42. In minima denique diſtantia dum fuerit CE partium 52 ſcrup. 17, efficiet A E C angulum ſcrup. primorum 33 ſecundorum 27. Rurſus cum D E circumferentia ſumatur partium 60 circuli, erunt eodem ordine parallaxes, prima ſcru. primorum 43, ſecundorum 55. Secunda ſcrup. 45, ſecundorum 51. Tertia ſcrup. 54 ſem. Quarta 57 ſem. Quæ omnia conſcribemus in ordinem Canonis ſubjecti, quem pro commodiori uſu, ad inſtar aliorum in 30 verſuum ſeriem extendemus.



Sed per hexades graduum, quibus intelligatur duplicatus numerus, eorum qui a vertice ſunt horizontis ad ſummum nonaginta. Ipſum vero Canonem digeſſimus in ordines novem. Namque primo & ſecundo erunt numeri communes circuli. Tertio ponemus Solis parallaxes. Deinde Lunares commutationes. Et quarto loco differentiæ quibus minimæ parallaxes, quæ in Luna dividua ac apogæa contingunt, deficiunt à ſequentibus in plena novaque. Sextus locus eas habebit commutationes, quas in perigæo plena vel ſitiens Luna producit. Et quæ ſequuntur ſcrupula, ſunt differentiæ, quibus quæ in dividua, ac proxima nobis exiſtente Luna parallaxes fiunt, illas ſibi viciniores excedunt. Deinde reliqua duo ſpacia, quæ ſuperſunt, ſcrupulis proportionum ſervantur. Quibus inter has quatuor limites parallaxes poterunt dinumerari, quæ etiam exponemus, & primum circa apogæum, & quæ inter priores ſunt limites, hoc modo. Sit inquam circulus A B Lunæ epicyclus primus, cujus centrum ſit C, & ſuſcepto D centro terræ agatur recta linea D B C A, & in A apogæo facto centro deſcribatur epicyclium ſecundum E F G, aſſumatur autem E G circumferentia partium 60, & connectantur A G, C G. Quoniam igitur in præcedentibus demonſtratæ ſunt rectæ lineæ C E partium 5, ſcru. 11, quarum dimidia diametri terræ eſt una, quarum etiam D C eſt partium 60 ſcru. 18, ac earundem E F partium duarum, ſcrup. 51. In triangulo igitur A C G dantur latera G A partis

unius

unius, ſcrup. 25, & A C partium 6 ſcrup. 36, cum angulo ſub ipſis comprehenſo C A G. Igitur per demonſtrata triangulorum planorum tertium latus C G earundem erit part. 6 ſcrup. 7. Tota igitur D C G in rectam acta lineam, ſive ipſi æqualis D C L, erit partium 66 ſcrup. 25. Sed D C E part. erat 65 ſem. Relinquitur ergo E L exceſſus ſcru. 55 ſem. fere. Atque per hanc datam rationem, cum fuerit D C E partium 60, erit E F earundem part. 2 ſcrup. 37, E L ſcrup. 46. Quatenus igitur E F fuerit ſcrup. 60, erit E L exceſſus 18 fere. Hæc ſignabimus in Canone ſeptimo loco e regione graduum 60. Similiter oſtendemus circa perigæum B, in quo repetatur epicyclium ſecundum M N O, cum angulo M B N 60 partium, fiet enim triangulum B C N, ut prius datorum laterum, & angulorum, & ſimiliter M P exceſſus ſcrup. 55 ſem. fere, quibus ſemidimetiens terræ eſt una. Sed quoniam earundem eſt part. D B M, 55 ſcrup. 80, quæ ſi conſtituatur partium 60, erit talium M B O part. 3 ſcrup. 7, & M P exceſſus ſcrup. 55. Sicut autem tres partes & 8 ſcrup. ad 55 ſcrup. ita 60 ad 18 fere, ac eadem quæ prius. diſtant tamen in paucis quibuſdam ſecundis. Hoc modo & in cæteris faciemus, quibus complebimus octavam Canonis columnellam. Quod ſi ipſorum loco eis quæ in Canone proſthaphæreſium expoſita ſunt, uſi fuerimus, neutiquam committemus errorem, ſunt enim fere eadem, ac de minimis agitur. Reliqua ſunt ſcrupula proportionum, quæ ſub medijs ſunt terminis, videlicet inter ſecundum & tertium.

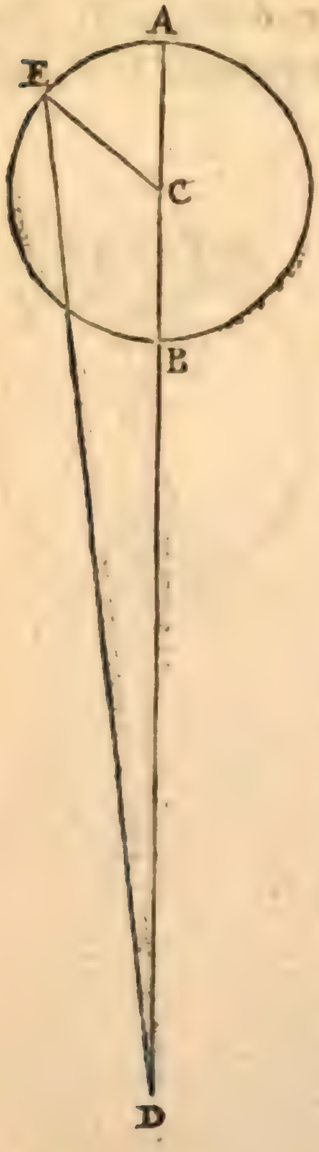


Eſto jam epicyclus primus plena novaque Luna deſcriptus A B, cujus centrum ſit C, & ſuſcipiatur D centrum terræ, & extendatur recta linea D B C A, Capiatur etiam ex apogæo A quædam circumferentia, ut puta A E partium 60, & connectantur D C, C E, habebimus enim triangulum D C E,

Vide figura ſequenti.

 cujus

cujus duo latera data ſunt C D partium 60 ſcrupulorum 19, & C E partium 5 ſcrupulorum 11. Angulus quoque ſub D C E interior a duobus rectis reliquus ipſius A C E. Erit igitur per demonſtrata triangulorum D E partium earundem 63 ſcrup. 4. Sed tota D B A partium erat 65 ſem. excedens ipſum E D par. 2 ſcru. 27. Vt autem A B, hoc eſt partes 10 ſcrupul. 22 ad 2 partes 27 ſcru. ſic 60 ad 14, quæ ſcribantur in Canone ad 60 gradus. Quo exemplo reliqua perfecimus complevimuſque tabulam quæ ſequitur. Atque aliam adjecimus ſemidiametrorum Solis, Lunæ, & umbræ Terræ, ut quantum poſſibile expoſita habeantur.



Notæ.

Hoc capite traditur ratio conficiendi Canonem Parallaxium Solis & Lunæ: Parallaxium, inquam, in circulo verticali. Quatuor ſtatuuntur Lunæ limites, duo limites Lunæ plenæ, novæque, & duo pertinentes ad Lunam dividuam, quæ quadrantem circuli a Sole diſtat: juxta quatuor Lunæ a Terra diſtantias.

Luna plena novaque diſtat ſemidiametros terræ { *65. min. 30 apogæa. 55. min. 8 perigæa.* }

Luna dividua diſtat ſemidiametros terræ { *68. min. 20 apogæa. 52. min. 17 perigæa.* }

Conſtructurus igitur canonem parallaxium Lunæ, inſpice ſchema primum huius capitis. Vbi triangulum datur huic uſui inſerviens A C E, *cuius dantur latera cum angulo in centro* C, *quæritur angulus ad* E. *Latus* C E *æquatur datæ diſtantiæ, & huic fere æquale eſt alterum latus* A E *prope verticem una parte minus, juxta horizontem paululo longius. Pro latere* A C *ſumitur pars una, cui lateri angulus oppoſitus in* E *quæritur. Quare ut latus* A E *ad ſinum anguli in* C, *ita latus* A C *ad ſinum anguli quæſiti in* E.

Exempli gratia, quæratur Parallaxis Lunæ plenæ apogææ, & perigææ, ubi a

ubi a vertice distat gradus 60. Luna apogæa attollitur supra terræ centrum semidiam. 65 min. 30. Luna Perigæa semidiam. 55 min. 8. Sinus anguli 60 est 8660254.

Vt 65 ad 8660254 ita 1 ad 133234.

Vt 55 ad 8660254 ita 1 ad 157459.

Numeri inventi sunt sinus anguli quæsiti in E, *nempe min. 45, secundorum 50, & alter min. 54 secund. 10, tantæ sunt parallaxes quæsitæ, quas in sequenti canone offendes respondentes duplæ distantiæ, nempe grad. 120. nonnihil tamen discrepat posterior parall. quia latus* A E *paululo minus est quam part. 55.*

Porro parallaxium præcipuus usus est in calculo eclipseon Solarium, uti mox patebit.

Canon Parallaxium Solis & Lunæ in circulo verticali.

In syzygiis capiuntur parallaxes secundi & tertij limitis, earumque differentia coæquata per scrupula maioris epicycli semper addenda est parallaxi minori. Primi & quarti limitis differ. usum habent extra syzygias tantum.

Numeri distantiæ duplæ a vertice, & Anomaliarum Lunæ.		Solis parallaxes.		Lunæ juxta quatuor limites. Differentiæ subtrahendæ e proximis. I.		Lunæ plenæ novæque. II.		Lunæ plenæ novæque. III.		Different. addendæ proximis parallax. IIII.		Epicycli minoris scrupula propor.	Epicycli majoris scrupula propor.
Grad.	Gra.	min.	sec.	min.	sec.	min.	sec.	min.	sec.	min.	sec.	scru.	scru.
6	354	0	10	0	7	2	46	3	18	0	12	0	0
12	348	0	19	0	14	5	33	6	36	0	23	1	0
18	342	0	29	0	21	8	19	9	53	0	34	3	1
24	336	0	38	0	28	11	4	13	10	0	45	4	2
30	330	0	47	0	35	13	49	16	26	0	56	5	3
36	324	0	56	0	42	16	32	19	40	1	6	7	5
42	318	1	5	0	48	19	5	22	47	1	16	10	7
48	312	1	13	0	55	21	39	25	47	1	26	12	9
54	306	1	22	1	1	24	9	28	49	1	35	15	12
60	300	1	31	1	8	26	36	31	42	1	45	18	14
66	294	1	39	1	14	28	57	34	31	1	54	21	17
72	288	1	46	1	19	31	14	37	14	2	3	24	20
78	282	1	53	1	24	33	25	39	50	2	11	27	23
84	276	2	0	1	29	35	31	42	19	2	19	30	26
90	270	2	7	1	34	37	31	44	40	2	26	34	29
96	264	2	13	1	39	39	24	46	54	2	33	37	32
102	258	2	20	1	44	41	10	49	0	2	40	39	35
108	252	2	29	1	48	42	50	50	59	2	46	42	38
114	246	2	31	1	52	44	24	52	49	2	53	45	41
120	240	2	36	1	56	45	51	54	30	3	0	47	44
126	234	2	40	2	0	47	8	56	2	3	6	49	47
132	228	2	44	2	2	48	15	57	23	3	11	51	49
138	222	2	49	2	3	49	15	58	36	3	14	53	52
144	216	2	52	2	4	50	10	59	39	3	17	55	54
150	210	2	54	2	4	50	55	60	31	3	20	57	56
156	204	2	56	2	5	51	29	61	12	3	22	58	57
162	198	2	58	2	5	51	51	61	47	3	23	59	58
168	192	2	59	2	6	52	13	62	9	3	23	59	59
174	186	3	0	2	6	52	22	62	19	3	24	60	60
180	180	3	0	2	6	52	24	62	21	3	24	60	60
						apogææ		perigææ					

Tabula hæc adeunda cum dupla Solis vel Lunæ distantia a vertice.

Canon Semidiametrorum apparentium Solis Lunæ & umbræ.

Anomalia Solis dat semidiametrum Solis & variationem umbræ: Per Anomaliam Lunæ inveniuntur semidiametri Lunæ & umbræ. ex hac vero auferenda est Variatio.

Numri Anomaliæ Solis & Lunæ		Solis.		Lunæ plenæ & novæ.		Vmbræ terrest.		Variatio umbræ.
Gra.	Gra.	min.	sec.	min.	sec.	min.	sec.	secund.
6	354	15	50	15	0	40	18	0
12	348	15	50	15	1	40	21	0
18	342	15	51	15	3	40	26	1
24	336	15	52	15	6	40	34	2
30	330	15	53	15	9	40	42	3
36	324	15	55	15	14	40	56	4
42	318	15	57	15	19	41	10	6
48	312	16	0	15	25	41	26	9
54	306	16	3	15	32	41	44	11
60	300	16	6	15	39	42	2	14
66	294	16	9	15	47	42	24	16
72	288	16	12	15	56	42	40	19
78	282	16	15	16	5	43	13	22
84	276	16	19	16	13	43	34	25
90	270	16	22	16	22	43	58	27
96	264	16	26	16	30	44	20	31
102	258	16	29	16	39	44	44	33
108	252	16	32	16	47	45	6	36
114	246	16	36	16	55	45	20	39
120	240	16	39	17	4	45	52	42
126	234	16	42	17	12	46	13	45
132	228	16	45	17	19	46	32	47
138	222	16	48	17	26	46	51	49
144	216	16	50	17	32	47	7	51
150	210	16	53	17	38	47	23	53
156	204	16	54	17	41	47	31	54
162	198	16	55	17	44	47	39	55
168	192	16	56	17	46	47	44	56
174	186	16	57	17	48	47	49	56
180	180	16	57	17	49	47	52	57

Cap. XXV.

De numeratione parallaxis Solis & Lunæ.

MOdum quoque numerandi parallaxes Solis & Lunæ per Canonem breviter exponemus. Siquidem per distantiam à vertice Solis vel Lunæ duplicatam, capiemus in tabula parallaxes occurrentes. Solis quidem simpliciter, Lunæ vero in quatuor suis limitibus, & cum motu Lunæ, sive ejus a Sole distantia duplicata, scrupula proportionum priora, quibus cum accipiemus utriusque excessus primi & ultimi terminum partes proportionales ad 60, quas à proxima sequente commutatione semper auferemus, ac posteriores ei, quæ in penultimo limite, semper adjiciemus, & habebimus binas Lunę parallaxes rectificatas in apogęo & perigæo, quas epicyclus minor auget vel minuit. Deinde cum anomalia lunari capiemus ultima scrup. proportionum, quibus e differentia parallaxium proxime inventarum sumemus etiam partem proportionalem, quam semper addemus parallaxi examinatæ priori, quæ in apogæo, & prodibit parallaxis Lunæ quæsita, pro loco & tempore, ut in exemplo. Sint distantiæ a vertice Lunæ partes 54, medius Lunæ motus par. 15, anomaliæ æquatæ part. 100. Volo ex his invenire per Canonem parallaxim lunarem, duplico distantiæ partes, fiunt 108, quibus in Canone respondent excessus inter primum & secundum limitem, scrup. primum unum, secunda 48, parallaxis secundi termini scrup. prima 42, secunda 50, parallaxis tertij limitis scru. 50, secunda 59. Excessus tertij & quarti scrup. prima 2, secunda 46, quæ singillatim notabo. Motus Lunæ duplicatus efficit partes 30, cum ipso invenio scrup. proportionum priora quinque, quibus accipio partem proportionalem ad 60, suntque à primo excessu scrup. secunda 9, hæc aufero a scru. 42 secundis 50 commutationis, remanent scrup. prima 42, secunda 41. Similiter à secundo excessu qui erat scrup. 2, secund. 46, pars proportionalis est scrup. secund. 14, quæ appono scrup. primis 50 secundis 59, secundæ commutationis, fiunt scrup. prima 51 secunda 13. Harum vero parallaxium differentia est scrup. 8, secunda 31. Post hæc cum partibus anomaliæ æquatę capio extrema scru. proportionum, quæ sunt 34, & per has accipio differentiam scrup. 8, 31 partem

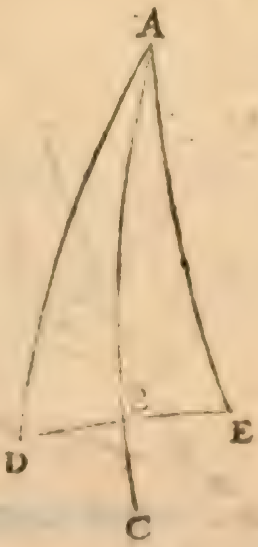
propor-

proportionalem, & est scrup. 4 secunda 50, quam addo priori parallaxi æquatæ, & colliguntur scrup. prima 47 secunda 31, & hæc erit parallaxis Lunæ in circulo altitudinis quæsita.

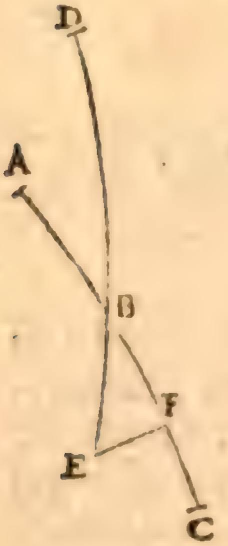
Cap. XXVI.

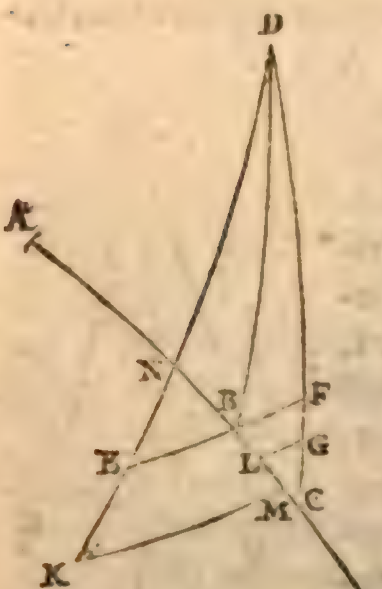
Quomodo parallaxes longitudinis & latitudinis discernuntur.

DIscernitur autem in longitudinem & latitudinem parallaxis simpliciter, sive quæ inter Solem & Lunam est per circumferentias & angulos secantium sese circulorum, signiferi & ejus qui per polos est horizontis. Quoniam manifestum est, quod hic circulus cum ad rectos angulos signifero incubuerit, nullam efficit longitudinis parallaxim, sed tota in latitudinem transit, eodem latitudinis & altitudinis existente circulo. At ubi contingit vicissim signiferum horizonti rectum insistere, ac eundem fieri cum altitudinis circulo, tunc Luna si latitudinis expers fuerit, non admittit aliam quam longitudinis parallaxim. in latitudinem vero distracta, non evadet aliquam longitudinis commutationem. Quemadmodum, si sit A B C signifer circulus, qui horizonti rectus insistat, sitque A polus horizontis. Ipse igitur orbis A B C idem erit, qui circulus altitudinis Lunæ latitudine carentis, cujus locus fuerit B, eritque commutatio ejus tota B C in longitudinem. Cum vero latitudinem quoque habuerit descripto per polos signiferi circulo D B E, sumpta latitudine Lunæ D B, vel B E, manifestum est, quod A D latus, vel A E, non erit æquale ipsi A B, nec angulus qui sub D vel E rectus erit, cum non sint D A, A E, circuli per polos ipsius D B E, & latitudinis aliquid participabit commutatio, & eo magis quo fuerit Luna vertici propinquior. Nam manente eadem basi D E trianguli A D E, latera A D, A E breviora angulos ad basim comprehendent acutiores. Et quanto magis distiterit Luna à vertice, fient anguli ipsi rectis similiores. Sit jam signifero



A B C obliquus altitudinis Lunæ circulus D B E, non habentis latitudinem, ut in ecliptica sectione, quæ sit B. Parallaxis autem in circulo altitudinis B E, & agatur circumferentia E F circuli per polos ipsius A B C. Quoniam igitur trianguli B E F angulus qui sub E B F datus est, ut ostensum est superius, & qui ad F rectus, latus quoque B E datum. Per demonstrata igitur triangulorum sphæricorum dantur reliqua latera B F, F E, hoc latitudinis, illud longitudinis, ipsi B E congruentia. Sed quoniam B E, E F, F B, in modico & insensibili differunt à lineis rectis ob eorum brevitatem, non errabimus, si ipso triangulo rectangulo tanquam rectilineo utamur, fietque propterea ratio facilis. Difficilior in Luna latitudinem habente. Repetatur enim A B C signifer, cui obliquus incidat orbis per polos horizontis D B, sitque B locus longitudinis Lunæ, latitudo F B Borea, sive B E Austrina. A vertice horizontis, qui sit D, descendant super ipsam Lunam circuli altitudinis D E K, D F C, in quibus sint commutationes E K, F G. Erunt enim loca Lunæ vera secundum longum & latum in E F signis, visa vero in K G, à quibus agantur circumferentiæ ad angulos rectos ipsi A B C signifero, qui sint K M, L G. Cum igitur constiterit longitudo & latitudo Lunæ cum latitudine regionis, cognita erunt in triangulo D E B duo latera D B, B E, & angulus sectionis A B D, & cum recto totus D B E, idcirco & reliquum latus D E, cum angulo D E B dabitur. Similiter in triangulo D B F, cum duo latera D B, B F data fuerint, cum angulo D B F, qui reliquus est ipsius qui sub A B, D A recto, dabitur etiam D F cum D F B angulo. Vtriusque igitur circumferentiæ D E, D F, datur per Canonem parallaxis E K & F G, ac vera Lunæ à vertice distantia D E vel D F. Similiter & visa D E K, vel D F G. Atqui in triangulo E B N facta sectione ipsius D E cum





cum signifero in N signo, datus est angulus N E B & N B E rectus, cum basi B E, scietur & reliquus qui sub B N E angulus, cum reliquis lateribus B N, N E. Similiter & in triangulo toto N K M, ex datis M N angulis, ac toto latere K E N, constabit K M basis. Et ipsa est latitudo Lunæ visa Austrina, cujus excessus super E B est latitudinis parallaxis, ac reliquum latus N B M datur, a quo dempto N B, remanet B M longitudinis commutatio. Sicut etiam in triangulo Boreo B F C, cum datum fuerit latus B F cum angulo B F C, & B recto, dantur reliqua latera B L C, & F G C, cum reliquo angulo C, & ablatione F G, ex F G C, relinquitur G C datum latus in trangulo G L C, cum duobus angulis L C G & C L G recto, ob idque reliqua latera dantur G L, L C, ac deinde quod relinquitur ex B C, & est B L commutatio longitudinis, atque G L latitudo visa, cujus parallaxis est excessus B F veræ latitudinis. Veruntamen, uti vides, plus habet laboris quam fructus ista supputatio, quæ circa minima expenditur. Satis enim erit, si pro angulo D C B ipso A B D, & pro D E B ipso D B F utamur, ac simpliciter, ut prius pro ipsis D E, E F circumferentijs, media semper D B, neglecta latitudine lunari, neque enim propterea error apparebit, in regionibus præsertim Septentrionalis plagæ, sed in valde Austrinis partibus, ubi B contigerit verticem horizontis cum maxima latitudine quinque graduum, ac Luna terræ proxima existente, sex fere scrupulorum est differentia. In eclipticis autem Solis conjunctionibus, quibus latitudo Lunæ sesquigradum nequit excedere, potest esse scrupuli unius & dodrantis tantum. Ex his igitur manifestum est, quod Lunæ loco vero, in quadrante signiferi orientali, semper additur commutatio longitudinis, & in altero quadrante semper aufertur, ut longitudinem Lunæ visam habeamus. Et latitudinem visam per commutationem latitudinis: quoniam si in eadem fuerint, simul junguntur: si in diversa, aufertur à majore minor, & quod relinquitur, est latitudo visa ejusdem partis, ad quam major declinat.

NOTÆ;

Parallaxes in circulo verticali sumptæ nonnihil immutant locum Lunæ tam secundum longitudinem, quam secundum latitudinem. quod hoc loco clare demonstratur. Nos in hunc usum tabulas confecimus percommodas, in opere Tabul. Frisic. pag. 447.

Cap. XXVII.

Confirmatio eorum, quæ circa Lunæ parallaxes sunt exposita.

QVod igitur parallaxes Lunæ sic expositæ conformes sint apparentijs, pluribus alijs experimentis possumus affirmare, quale est hoc quod habuimus Bononiæ septimo Idus Martij post occasum Solis, anno Christi 1497. Consideravimus enim, quod Luna occultatura stellam fulgentem Hyadum, quam palilicium vocant Romani, quo expectato, vidimus stellam applicatam parti corporis Lunaris tenebrosi, jamque delitescentem inter cornua Lunæ in horæ quintæ noctis, propinquiorem vero Austrino cornu per trientem, quasi latitudinis sive diametri Lunæ. Et quoniam stella secundum numerationem, erat in duabus part. & 52 Geminorum, cum latitudine Austrina quinque graduum & sextantis, manifestum erat, quod centrum Lunæ secundum visum præcedebat stellam dimidia diametri, & idcirco locus ejus visus in longitudine partium 2 scrup. 36. In latitudine part. 5 scrup. 2 fere. Fuerunt igitur à principio annorum Christi anni Ægyptij 1497 dies 76, horæ 23 Bononiæ, Cracoviæ autem, quæ orientalior est gradibus fere 9 horæ 23 scrup. 36, quibus æqualitas addit scrup. 4, erat enim Sol in 28 sem. partibus Piscium. Motus igitur Lunæ æqualis à Sole part. 74. Anomalia æquata part 111 scrup. 10. Locus Lunæ verus part. 3 scrup. 24 Geminorum, latitudo Austrina part. 4 scrup. 35. Nam motus latitudinis verus erat part. 203 scrup. 41. Tunc quoque Bononiæ ascendebat 26 gradus Scorpij, cum angulo partium 59 sem. & erat Luna à vertice horizontis part. 84, & angulus sectionis circulorum altitudinis & signiferi partium fere 29, parallaxis Lunæ pars una, longitudinis scrup. 51, latitudinis scrup. 30, quæ admodum congruunt observationi, quo minus dubitaverit aliquis nostras hypotheses, & quæ ex eis prodita sunt, recte se habere.

Notæ.

Anno Christi 1497, Martij nono horis undecim min. 40 a meridie sub meridiano Cracoviensi,

Ano-

	Sex.	grad.	min.	sec.
Anomalia simplex fuit	2.	43.	42.	
Motus Solis compos.	5.	56.	0.	51.
Prosthaphæresis Solis add.		1.	49.	48.
Prosthaphær. æquinoct. add.			38.	52.
Verus locus Solis	5.	58.	29.	31.
Hoc est Sol in Pisc.		28.	29.	31.

Lunæ distantia a Sole	1.	14.	2.	*adde.*
Solis motus	5.	56.	1.	
Lunæ distantia ab Aequinoctio	1.	10,	3.	

Lunæ Anomalia simpl.	1.	45.	34.
Anomalia æquata	1.	51.	5.

Prosthaphær. tollenda est grad. 7 min. 16.

Lunæ ab Aequinoctio	1.	10.	3.
		7.	16. *subtrahe.*
	1.	2.	47.
Prosthaph. Aequinoct.		0.	39. *add.*
Verus locus Lunæ	1.	3.	26.

Luna igitur in Gemin. 3, 26.

Medius motus latitudinis Sex.	3.	30.	57.
Prosthaphæreses tollend.		7.	16.
Motus latitud. coæquatus Sex.	3.	23.	41.

Isthæc in gratiam tyronum adnotantur.

CAP. XXVIII.

De Solis & Lunæ coniunctionibus, oppositionibusque mediis.

EX ijs quæ hactenus de motu Lunæ & Solis dicta sunt, aperitur modus investigandi conjunctiones & oppositiones eorum. Ad tempus enim propinquum, quod hoc vel illud futurum existimaverimus, quæremus motum Lunæ æqualem, quem si inve-

 nerimus,

nerimus, jam circulum complevisse conjunctionem intelligimus, in semicirculo plenam. Sed cum id rarius sese præstet, consideranda est inter eos distantia, quam cum partiti fuerimus per motum Lunæ diarium, sciemus quanto tempore præcesserit alterum, vel futurum sit, prout plus minusve habuerimus in motu. Ad hoc ergo tempus queremus motus, & loca, quibus ratiocinabimur vera novilunia, plenasque lunationes, discernemusque eclipticas eorum conjunctiones ab alijs, ut inferius indicabimus. Hæc cum semel constituta habuerimus, licebit ad quosvis alios menses extendere, ac continuare in annos aliquot per Canonem duodecim mensium, continentem tempora & motus æquales anomaliæ Solis & Lunæ, ac latitudinis Lunæ conjungenda singula singulis pridem repertis etiam æqualibus. Sed anomaliam Solis apponemus veræ, ut statim ipsam habeamus adæquatam, neque enim in uno vel aliquot annis sentietur ejus diversitas ob tarditatem sui principij, hoc est summæ absidis.

Notæ.

Quamvis syzygiæ hoc est coniunctiones & oppositiones Solis & Lunæ facillima expeditissimaque methodo inveniri possint e Tab. Frisicis, tamen hanc authoris nostri methodum exemplis illustrare libet, quia ex ipsis Astronomiæ fontibus petita est. Proponatur annus Christi 1618 mensisque Ianuarius, in quo quæritur novilunium. Primum quæro numerum aureum sive cyclum Lunarem istius anni, & est 4. Is numerus apponitur 20 Ianuarij. quare novilunium debet esse die 16, aut certe die proximo. nam quatriduo præcedit sedem numeri aurei. A principio annorum Christi ad initium diei 16 Ianuarij sunt anni Aegyptij 1618 absoluti & dies 54: Ad quod tempus medius motus Lunæ e Tabulis authoris invenitur hic, Sex. 5, grad. 58, 11, 38. Hunc numerum subduco e toto circulo, remanet hic numerus Sex. 0, grad. 1, 48, 22. Scrutor deinde ex eodem Canone per additionem quanto tempore Luna motum istum conficiat. invenio scrup. diei 8 sec. 54. Quare medium novilunium die decimosexto Ianuarij, scrup. 8 sec. 54, sive horis 3, 33, 36 post mediam noctem.

Vide Calend. nostrum.

Ad id temporis inveniuntur reliqui motus ex suis tabulis, nempe

	Sex.	grad.	min.	sec.
Anomaliæ simpl. æquinoct. —	2.	56.	23.	12.
Anomaliæ solaris — — —	3.	24.	16.	18.
Pro qua sumitur anomalia Solis æquata	3.	23.	43.	
Anomalia Lunæ — — —	1.	42.	13.	46.
Motus latitudinis — — —	4.	23.	3.	6.

Ab hoc

Ab hoc principio progredi licebit & compendio indagare sequentia novilunia ad duos tresve annos, continua additione unius mensis Lunaris, & reliquorum motuum, qui in sequenti sunt canone.

	Dies, scrup. sec.	Anom. Solis.	Anom. Lunæ.	Motus latitud.
	16, 8, 54,	3, 23, 43,	1, 42, 14,	4, 23, 3.
Adde	29, 31, 50,	0, 29, 6,	0, 25, 49,	0, 30, 40.
	45, 40, 44.	3, 52, 49.	2, 8, 3.	4, 53, 43.

Hæc summa denotat tempus sequentis novilunij, nempe die 45 ab initio anni, qui est 14 Februarij, scrupulis diei 40 sec. 44, post initium diei, hoc est post mediam noctem. Cui tempori respondent motus anomaliæ Solis & Lunæ, & latitud. per additionem collecti.

Plenilunium dabitur adiectione dimidij mensis:

	Dies. scrup. sec.	Anom.	Anom.	Latit.
Novilun.	16. 8. 54.	3. 23. 43.	1. 42. 14.	4. 23. 3.
	14. 45. 55.	0. 14. 33.	3. 12. 54.	3. 15. 20.
	30. 54. 49.	3. 38. 16.	4. 55. 8.	1. 38. 23.

Plenilunium Ianuarij 30 scrup. 54, 49 dicto anno Christi 1618.

Menses Lunaris adiectus plenilunio producet plenilunium proxime sequens:

Dies. scru. sec.			
30. 54. 49.	3. 38. 16.	4. 55. 8.	1. 38. 23.
29. 31. 50.	0. 29. 6.	0. 25. 49.	0. 30. 40.
60. 26. 39.	4. 7. 22.	5. 20. 57.	2. 9. 3.

Ergo Plenilunium die 60 ab anni principio id est cal. Martij scrup. 26 sec. 39 a media nocte. Qui plura huc facientia desiderat, adeat Tab. Frisicas, in quibus ista tractantur fusissime.

Canon

Canon Conjunctionis & oppoſitionis Solis & Lunæ.

Menſes Lun.	Temporum partes.	Anomaliæ Solaris motus.	Anomaliæ Lunaris motus.	Latitudinis Lunæ motus.
	Dies. ſcru. ſec. tert.	Sex. grad. min. ſec.	Sex. grad. min. ſec.	Sex. grad. min. ſec.
1	29, 31, 50, 9	0, 29, 6, 18	0, 25, 49, 0	0, 30, 40, 14
2	59, 3, 40, 18	0, 58, 12, 36	0, 51, 38, 0	1, 1, 20, 28
3	88, 35, 30, 27	1, 27, 18, 54	1, 17, 27, 1	1, 32, 0, 42
4	118, 7, 20, 36	1, 56, 25, 12	1, 43, 16, 1	2, 2, 40, 56
5	147, 39, 10, 45	2, 25, 31, 31	2, 9, 5, 2	2, 33, 21, 10
6	177, 11, 0, 54	2, 54, 37, 49	2, 34, 54, 2	3, 4, 1, 24
7	206, 42, 51, 3	3, 23, 44, 7	3, 0, 43, 2	3, 34, 41, 38
8	236, 14, 41, 12	3, 52, 50, 25	3, 26, 32, 3	4, 5, 21, 52
9	265, 46, 31, 21	4, 21, 56, 43	3, 52, 21, 3	4, 36, 2, 6
10	295, 18, 21, 30	4, 51, 3, 1	4, 18, 10, 3	5, 6, 42, 20
11	324, 50, 11, 39	5, 20, 9, 20	4, 43, 59, 4	5, 37, 22, 34
12	354, 22, 1, 48	5, 49, 15, 38	5, 9, 48, 4	0, 8, 2, 48
	Dimidij Menſis.			
	14, 45, 55, 4½	0, 14, 33, 9	3, 12, 54, 30	3, 15, 20, 7

Cap. XXIX.

De veris conjunctionibus & oppoſitionibus Solis & Lunæ perſcrutandis.

CVm habuerimus, ut dictum eſt, tempus mediæ conjunctionis vel oppoſitionis horum ſiderum cum illorum motibus, ad veras inveniendas neceſſaria eſt vera illorum diſtantia, qua ſe invicem præcedunt vel ſequuntur. Nam ſi Luna prior fuerit Sole in conjunctione vel oppoſitione, liquidum eſt futuram eſſe veram, ſi Sol veram quam quærimus jam præterijt. Quæ ex utriuſque proſthaphæreſi fiunt manifeſta. Quoniam ſi nullæ vel æquales fuerint, ejuſdemque affectionis, ut videlicet ambæ ſint adjectivæ vel ablativæ, patet

væ, patet eodem momento congruere veras conjunctiones vel oppositiones cum medijs. Si vero inæquales, excessus ipse indicat eorum distantiam, ipsumque sidus præcedere vel sequi, cujus est excessus adjectivus vel ablativus. At cum in diversas fuerint partes, tanto magis præceder id, cujus ablativa fuerit prosthaphæresis, quæ simul junctæ colligunt distantiam illorum. Super qua arbitrabimur, quot integris horis possit à Luna pertransiri, capiendo pro quolibet gradu distantiæ horas duas. Quemadmodum si fuerint in distantia circiter gradus 6, assumemus pro eis horas 12. Ad hoc ergo temporis intervallum sic constitutum, quæremus veram Lunæ evectionem à Sole, quod efficiemus facile, dum noverimus motum Lunæ medium uno gradu, unoque scrupulo sub duabus horis absolvi. Horarium vero anomaliæ, ac verum ipsius motum circa plenam novamque Lunam esse scrupulorum fere 50, quæ colligent in sex horis motum æqualem gradus 3 scrup. totidem, ac Anomaliæ veram profectionem partes quinque, quibus in Canone prosthaphæresium Lunarium considerabimus inter prosthaphæreses ipsas differentiam, quam addemus medio motui, si anomalia in inferiori parte circuli fuerit, vel auferemus, si in superiori, quod enim collectum relictumve fuerit, est verus motus Lunæ in horis assumptis. Is ergo motus si fuerit distantiæ prius existenti æqualis, sufficit, Alioqui multiplicatam distantiam per numerum horarium existimatarum dividemus per motum hunc, sive per acceptum horarium motum verum simplicem distantiam diviserimus, exibit enim vera differentia temporis in horis & scrupulis inter mediam veramque conjunctionem vel oppositionem. Hanc addemus tempori mediæ conjunctionis vel oppositionis, si Luna prior Soli fuerit, vel loco Solis e diametro opposito, vel auferemus, si posterior, & habebimus tempus veræ conjunctionis vel oppositionis. Quamvis fateamur, quod etiam Solis inæqualitas addat vel minuat aliquid, sed jure contemnendum, siquidem in toto tractu, & maxima licet elongatione, quæ se supra septem gradus porrigit, scrupulum unum complere non potest, estque modus iste taxandarum lunationum magis certus. Qui enim horario Lunæ motu solum nituntur, quem vocant superationem horariam, falluntur aliquando, coguntur que sæpius ad calculi reiterationem. Mutabilis est enim Luna etiam in horas, nec manet sui similis. Ad tempus igitur veri coitus vel oppositionis concinnabimus verum motum latitudinis, ad latitudinem ipsam Lu-

næ perdiscendam, & verum locum Solis ab æquinoctio Verno, id est insignis, quo etiam intelligitur Lunæ locus idem, sive oppositus. Et quoniam tempus hujusmodi intelligitur medium & æquale ad meridianum Cracoviensem, quod per modum superius traditum reducemus ad tempus apparens. Quod si ad quempiam alium locum à Cracovia constituere hæc voluerimus, considerabimus ejus longitudinem, & pro singulis gradibus ipsius longitudinis capiemus 4 scrup. horæ, pro quolibet scrupulo longitudinis 4 scrup. secunda horæ, quæ adjiciemus tempori Cracoviensi, si locus alius orientalior fuerit, & auferemus, si occidentalior, & quod reliquum collectumve fuerit, erit tempus conjunctionis & oppositionis Solis & Lunæ.

Notæ.

Luna dicitur prior Sole, quando Solem nondum assecuta est, sed occidentalior est Sole. Exempli loco, assumamus medium Novilunium supra inventum. Anno Christi 1618, Ianuarij die 16 scrup. 8 sec. 54. Anomalia Solis tunc fuit grad. 204. Anomalia Lunæ grad. 102. Quærantur Prosthaphæreses utriusque sideris,

Prosthaphæresis	*Solis*	*grad.*	*0*	*min.*	*47*	*addenda.*
	Lunæ	*gra.*	*4*	*min.*	*54*	*subtrahenda.*
Summa		*grad.*	*5*	*min.*	*41.*	

Hæc summa est siderum distantia, grad. 5 min. 41, & Luna est prior, sive præcedit Solem, uti indicat conditio prosthaphæreseon. Quare verum Novilunium est posterius medio. Distantia inventa duplum est 11 min. 22 proxime. neglectis minutis, assumimus horas undecim. At horis 11 progreditur Luna grad. 5 min. 35 ½, anomaliæ motus est gra. 9, nempe undecies 50 min. proxime. addo igitur grad. 9 ad Anomaliam Lunæ, nempe ad gra. 102, erit anomalia gra. 111. cui convenit prosthaphæresis grad. 4, 44 differens a priore prosthaphæresi minutis 10. Differentia hæc addenda medio motui grad. 5 min. 35 ut sit iam gra. 5 min. 45. Sic igitur argumentare: Gradus 5 min. 45 conficiuntur horis 11. quanto intervallo conficientur grad. 5 min. 41. Facta reductione ad minuta, sic locandi sunt numeri,

Si 345 dant 11, ergo 341 dabunt hor. 10, min. 52. Ergo tempus pro-

prosthaphæreticum est hor. 10 min. 52 addendum tempori medij Novilunij.

	dies.	hor.	min.
Medium Novilun. Ianuar.	*16.*	*3.*	*34.*
Tempus prosthaphæreticum add.	*0.*	*10.*	*52.*
	16.	*14.*	*26.*

Verum igitur Novilunium Ianuarij die decimosexto horis 14 min. 26 a media nocte, sive hor. 2 min. 26 a meridie. sub meridiano Cracoviensi.

Hæc est praxis Copernicianа in indagando tempore prosthaphæretico.

Vbi vero ait, duarum prosthaphæreseon differentias addi medio motui, quando Anomalia fuerit in parte inferiori circuli, easdemque auferendas a medio motu, quoties anomalia versatur in parte superiori: sciendum est partem epicycli inferiorem vocari a gradu 95 anomaliæ ad gradum 265, superiorem vero dici quando Anomalia Lunæ est maior gradibus 265 aut minor grad. 95.

Copernici mentem in hac praxi secius intellexit doctissimus Erasmus Reinholdus præcepto 42 Tab. Prutenicarum, ubi negligitur prosthapheresis Solis, quæ minime omittenda fuerat.

CAP. XXX.

Quomodo coniunctiones & oppositiones Solis & Lunæ eclipticæ discernantur ab aliis.

AN vero eclipticæ fuerint, necne, in Luna quidem facile discernitur. Quoniam si latitudo ejus minor fuerit dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, subibit eclipsim Luna, sin major, non subibit. At vero circa Solem plus satis habet negotij, immiscente se utriusque parallaxi, per quam differt plerunque visibilis conjunctio à vera. Cum igitur scrutati fuerimus, quæ sit commutatio inter Solem & Lunam secundum longitudinem tempore veræ conjunctionis, similiter ad unius horæ spacium præcedentis conjunctionem veram in orientali, vel sequentis in occidentali quadrante signiferi, quæremus visam Lunæ à Sole longitudinem, ut intelligamus quantum à Sole Luna feratur in hora secundum visum. Per hunc ergo motum horarium cum diviserimus illam longitudinis

commutationem, habebimus differentiam temporis inter verum, visumque coitum, Quæ dum auferatur à tempore veræ conjunctionis in parte signiferi orientali, vel addatur in occidua (nam illic conjunctio visa præcedit veram, illic sequitur) exibit tempus visæ conjunctionis quæsitum. Ad hoc ergo tempus, numerabimus latitudinem Lunæ visam à Sole, sive distantiam centrorum Solis & Lunæ visibilis conjunctionis deducta parallaxi Solis. Hæc latitudo si major fuerit dimidio diametrorum Solis & Lunæ, non subibit Sol eclipsim, si minor, subibit. Et ex his manifestum est, quod si Luna tempore veræ conjunctionis parallaxim longitudinis non fecerit aliquam, jam eadem erit visa ac vera copula, quod circa nonagesimum gradum signiferi ab oriente vel occidente sumptum contingit.

Notæ.

Termini eclipsici.

Notari debuissent hoc loco termini Ecliptici in motu latitudinis. Quoties Luna juxta motum latitudinis medium propius abest a nodis quam gra. 20 in novilunijs mediis, aut propius quam grad. 15 in mediis plenilunijs, exspectanda est eclipsis, & juxta regulas hic positas inquirenda. Alioqui si longius abfuerit Luna a nodis, syzygiæ non erunt eclipticæ.

Solis & Lunæ conjunctio est triplex, μέση, ἀκριβὴς καὶ φαινομένη. media, exacta seu vera, & apparens. Primam demonstrat linea e centro terræ per centrum epicycli ducta, alteram linea e terræ centro per corpus Lunæ, Solisque transiens: tertiam denique indicat linea optica seu visualis, e terræ superficie lunæ Solique occurrens. Cuius coniunctionis momentum veram præcedit in parte signiferi orientali, sequitur in parte occidentali. Signiferum vero in partes duas dispescit circulus magnus per polos zodiaci & horizontis simul transiens, & quod zodiaci supra horizontem exstat, in partes æquales, hoc est in duos quadrantes dividens. Copula ἀκριβὴς (quam veram dicunt) semper vicinior est dictæ sectioni zodiaci quam copula φαινομένη. Verum quoniam tota hæc doctrina luculentius tradita est ab Erasmo Rheinoldo viro in numeris Astronomicis tractandis incomparabili (utinam illi licuisset Tabulis suis esse superstiti) & nos in hanc curas nostras intendimus in Tab. Frisic. opere, ideo ab uberiore explicatione hic supersedendum esse putavimus.

NOTA.

Quantus

Cap. XXXI.

Quantus fuerit Solis Lunæquè defectus.

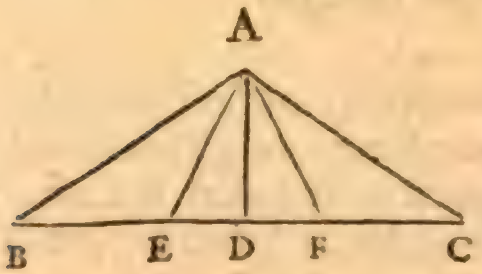
Postquam ergo cognoverimus Solem vel Lunam defecturam, facile etiam sciemus, quantus fuerit ipsorum defectus. In Sole quidem per latitudinem visam, quæ est inter Solem & Lunam tempore visibilis copulæ. Si enim subtraxerimus ipsam à dimidio diametrorum Solis & Lunæ, relinquitur quod à Sole secundum diametrum deficiet, quod cum multiplicaverimus per 12, & exaggeratum diviserimus per diametrum Solis, habebimus numerum digitorum deficientium. Quod si inter Solem & Lunam nulla fuerit latitudo, totus Sol deficiet, vel tantum ejus, quantum Luna obtegere poterit. Eodem fere modo & in Lunari defectu, nisi quod pro latitudine visa, utimur ejus simplici, qua dempta à dimidio diametrorum Lunæ & umbræ, remanet pars Lunæ deficiens, dummodo latitudo Lunæ non fuerit minor dimidio diametrorum in Lunæ diametro, tota enim tunc deficiet, ac insuper minor latitudo addet etiam moram in tenebris aliquam, quæ tum maxima erit, cum nulla fuerit latitudo, quod considerantibus esse puto liquidissimum. Igitur in particulari Lunæ defectu, cum partem deficientem multiplicaverimus in duodecim, productumque diviserimus per diametrum Lunæ, habebimus numerum digitorum deficientium, non aliter quam in Sole dictum est.

Cap. XXXII.

Ad prænoscendum quantisper duraturus sit defectus.

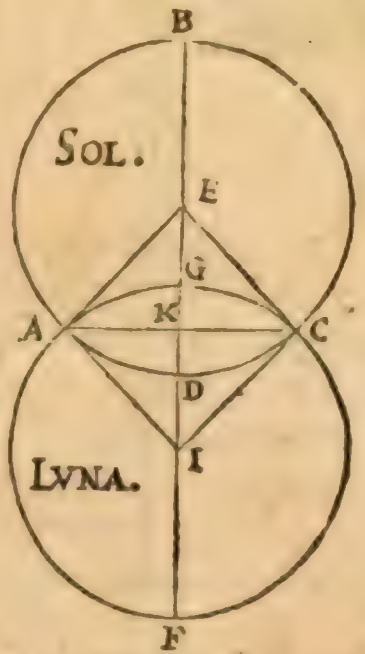
Restat videre quantum duratura sit eclipsis. Vbi notandum est, quod circumferentiis, quæ inter Solem, Lunam, & umbram contingunt, utimur tanquam lineis rectis, ob eorum parvitatem, qua nihil differre videntur a recto. Sumpto igitur centro Solis & umbræ in A signo, & linea B C pro transitu Lunæ, cujus centrum contingentis Solem vel umbram in principio incidentiæ sit B, in fine expurgationis C, connectantur A B,

B C, & ipſi B C perpendicularis mittatur A D. Manifeſtum eſt, quod cum centrum Lunę fuerit in D, erit medium eclipſis, eſt enim A D breviſſima aliorum ab A deſcendentium, & B D æqualis ipſi D C, quoniam & ipſæ A B, A C æquales ſunt, quæ conſtant utraque E dimidio diametrorum Solis & Lunæ in ſolari, atque Lunæ & umbræ in lunari eclipſi, & A D eſt latitudo Lunæ vera vel viſa in medio eclipſis.

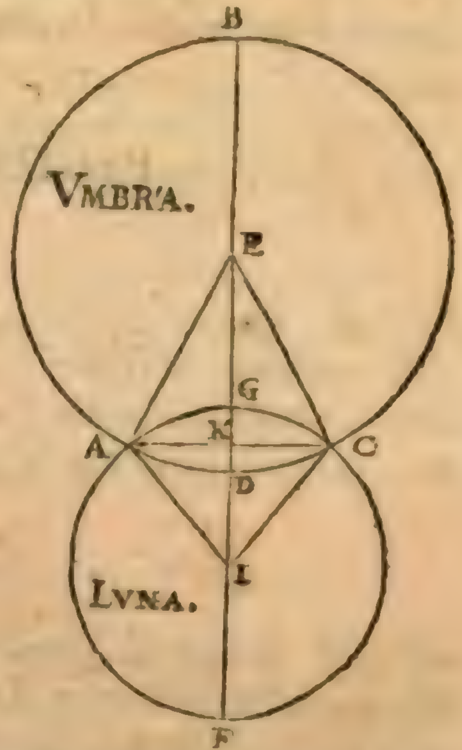


Cum igitur quod ex A D fit quadratum ſubtraxerimus ab ipſius A B quadrato, relinquitur quod ex B D: dabitur ergo B D longitudine. Quod cum diviſerimus per horarium Lunæ motum verum in ipſius defectu, vel viſibilem in ſolari, habebimus tempus dimidiæ durationis. Sed quoniam Luna ſæpenumero moram facit in mediis tenebris, quod accidit, quando dimidium aggregati diametrorum Lunæ & umbræ exceſſerit latitudinem Lunæ plus quam fuerit dimetiens ejus, ut diximus. Cum igitur poſuerimus E centrum Lunæ in principio totius obſcurationis, ubi Luna circumcurrentem umbræ contingit intrinſecus, atque F in altero contactu, ubi primum emergit. Connexis A E, A F declarabitur eodem modo quo prius, E D, D F eſſe dimidia moræ in tenebris, propterea quod A D eſt latitudo Lunæ cognita, & A E, ſive A F, quo umbræ dimidia diameter major eſt Lunæ dimidia diametro. Conſtabit ergo E D ſive D F, quæ rurſus diviſa per motum verum Lunæ horarium, habebimus tempus dimidiæ moræ quod quærebatur. Veruntamen animadvertendum eſt hic, quod cum Luna in orbe ſuo movetur, non ſecat partes longitudinis circuli ſignorum omnino æquales eis quæ in orbe proprio, mediantibus circuli, qui per polos ſunt ſigniferi. Eſt tamen differentia perexigua, quæ in tota diſtantia partium 12 ab ecliptica ſectione, ſub quibus extremus fere limes eſt deliquiorum Solis & Lunæ, non excedunt ſe invicem circumferentiæ ipſorum orbium in duobus ſcrup. quæ facerent decimamquintam partem horæ. Ea propter utimur ſæpe altera pro altera, tanquam eiſdem. Ita quoque utimur latitudine Lunæ eadem in terminis defectuum, qua in medio eclipſis, quanquam ipſa latitudo Lunæ ſemper creſcit vel decreſcit, fiuntque propterea incidentiæ & expurgationis ſpacia non penitus ęqualia, ſed differentia tam modica

dica ut frustra trivisse tempus videretur, exactius ista scrutaturus. Hoc quidem modo tempora, durationes, & magnitudines eclipsium secundum diametros sunt explicata. Sed quoniam multorum est sententia, non penes diametros, sed superficies oportere decerni deficientium partes, non enim lineæ sed superficies deficiunt. Sit igitur A B C D Solis circulus vel umbræ, cujus centrum sit E. Lunaris quoque A F C G, cujus centrum sit I, qui se invicem secent in A C punctis, & agatur per utrumque centrum recta B E I F, & connectantur A E, E C, I A, I C, & A K C ad rectos angulos ipsi A F. Volumus ex his scrutari, quanta fuerit superficies obscurata A D C G, quotve unciarum sit totius plani, orbis Solis vel Lunę deficientis in parte. Quoniam igitur ex superioribus utriusque orbis dimetiens A E, A I datur, distantia quoque centrorum, sive latitudo Lunaris E I. Habemus triangulum A E I datorum laterum, & propterea datorum angulorum per demonstrata superius, cui similis est & æqualis E I C.

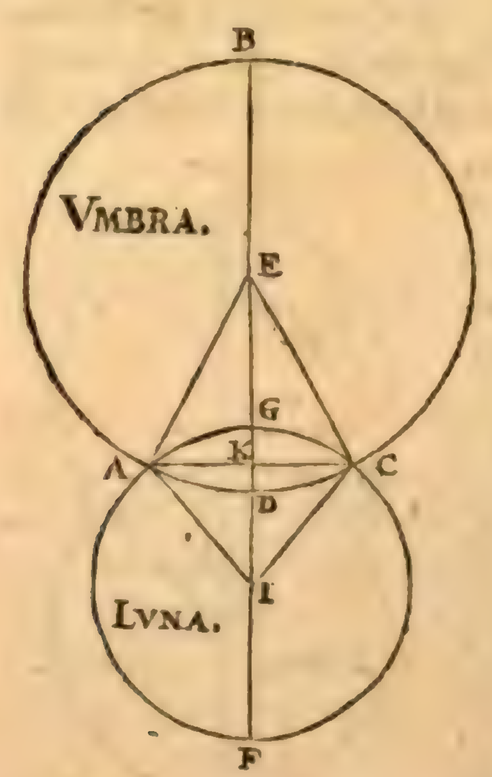


Erunt igitur A D C, & A G C, circumferentiæ datæ in partibus, quibus circumcurrens circulus est 360. Porro Archimedes Syracusanus in dimensionibus circuli prodidit circumcurrentem ad diametrum minorem admittere rationem, quam triplam sesquiseptimam, majorem vero quam triplam superpartientem septuagesimas primas decem. Inter has mediam assumit Ptol. ut trium scrup. prima 8, secunda 30 ad unum. Qua ratione etiam A G C, & A D C circumferentiæ, patebunt in eisdem partibus, quarum erant illorum diametri sive A E & A I, & contenta sub ipsis E A, A D, & sub I A, A G æqualia sectoribus A E C, & A I C



alterum

alterum alteri. Sed & triangulorum Isoscelium AEC, & AIC, datur basis communis AKC, & perpendiculares EK, KI. Quod igitur sub ipsis AK, KG datur, & est continentia trianguli AEC, similiter quod sub AK, KI, trianguli ACI planum. Cum igitur utraque triangula, ab utrisque suis sectoribus dirempta fuerint, remanebunt segmenta circulorum AFC, & ACD, quibus constat tota ADCG quæsita. Quin etiam totum circuli planum, quod sub BE, & BAD continetur in eclipsi Solis, sive quod sub FI, & FAG in Lunari eclipsi datur. Quot igitur unciarum fuerit ipsum ADCG, deficiens a toto circulo sive Solis, sive Lunæ fiet manifestum.



Hæc de Luna modo sufficiant, quæ apud alios sunt latius pertractata, festinamus enim ad reliquorum quinque siderum revolutiones, quæ in sequentibus dicentur.

Finis libri quarti Revolutionum.

NICO-

NICOLAI COPERNICI REVOLUTIONUM LIBER QUINTUS.

HACTENUS Terræ circa Solem, ac Lunæ circa terram absolvimus revolutiones. Aggredimur modo quinque errantium stellarum motus, quorum orbium ordinem & magnitudines ipsa terræ mobilitas consensu mirabili, ac certa symmetria connectit, ut in primo libro summatim recensuimus, dum ostenderemus, quod orbes ipsi non circa terram, sed magis circa Solem centra sua haberent. Superest igitur, ut hæc omnia sigillatim, & evidentius demonstremus, faciamusque promissis, quantum in nobis est, satis, adhibitis præsertim apparentibus experimentis, quæ cum ab antiquis, tum à nostris temporibus accepimus, quibus ratio ipsorum motuum certior habeatur. Denominantur autem hæc quinque sidera apud Timæum Platonis secundum suam quodque speciem. Saturnus Phænon, quasi lucentem vel apparentem diceres. latet enim minime cæteris, citiusque emergit occultatus a Sole. Iupiter a splendore Phaëton. Mars Pyrois ab igneo candore. Venus quandoque φωσφόρος, quandoque, ἕσπερος, hoc est Lucifer & Vesperugo, prout eadem mane vel vespere fulserit. Denique Mercurius a micante vibranteque lumine Stilbon. Feruntur & ipsi in longitudinem & latitudinem majori differentia quam Luna.

Planetarum diversæ appellationes.

Notæ D. N. MULERII.

De Planetarum appellationibus sic Apuleius lib. de mundo: Hic Phænonis globus, quem appellamus Saturnum. post quem Phaethon secundus est, quem Iovis dicimus. & tertio loco Pyrois, quem multi Herculis, plures Martis stellam vocant. Hanc sequitur Stilbon, cui quidam Apollinis, cæ-

teri Mercurij nomen dederunt. Quintus Phosphorus, Iunonia, imo Veneris stella censetur. Deinde Solis est orbis. & ultima omnium Luna, altitudinis ætheree principia discriminans. Hæc Apuleius ex Aristot. libello de mundo. Cæterum Veneris & Mercurij situs ad Solem is omnino esse videtur quem Copernicus illis tribuit lib. 1 cap. 10. nam id oculorum testimonio confirmari potest, quando stellæ istæ usu perspicilli oblongi visuntur infra Solem.

CAP. I.

De revolutionibus eorum, & mediis motibus.

BIni longitudinis motus plurimum differentes apparent in ipsis. Vnus est propter motum terræ quem diximus. Alter cujusque proprius. Primum non injuria motum commutationis dicere placuit, cum ipse sit qui in omnibus illis stationes, progressiones, & regressus facit apparere, non quod planeta sic distrahatur, qui motu suo semper procedit, sed quod per modum commutationis sic appareat, quam efficit motus terræ pro differentia & magnitudine illorum orbium. Patet igitur, quod Saturni, Iovis, & Martis vera loca tunc tantummodo nobis conspicua fiunt, quando fuerint ἀκρονύκτοι, quod accidit fere in medio repedationum. Coincidunt enim tunc medio loco Solis in lineam rectam, illa commutatione exuti. Porro in Venere & Mercurio alia ratio est. Latent enim tunc hypaugi existentes, ostenduntque solum suas quas faciunt a Sole hincinde expatiationes, ut absque commutatione hac nunquam inveniantur. Est ergo privatim cujusque planetæ sua revolutio commutationis, motum dico terræ ad planetam, quem ipsi inter sese explicant. Nam motum commutationis nihil aliud esse dicimus, nisi eum in quo motus terræ æqualis illorum motum excedit, ut in Saturno, Iove, Marte: vel exceditur, ut in Venere & Mercurio. Quoniam vero tales periodi commutationum reperiantur inæquales differentia manifesta, cognoverunt prisci illorum quoque motus siderum esse inęquales, & absides habere circulorum ad quas inæqualitas eorum reverteretur, easque rati sunt perpetuas habere sedes in non errantium stellarum sphæra. Quo argumento ad medios illorum motus ac periodos æquales perdiscendas patuit ingressus. Cum enim locum alicujus secundum certam à Sole & stella fixa distantiam memoriæ proditum haberent, & post temporis intervallum sidus ipsum ad eundem locum pervenisse comperirent

Planetas observandi tempus, locusque.

cum

cum simili Solis distantia, visus est planeta omnem inæqualitatem peragrasse, & per omnia ad statum redijsse priorem cum terra. Sicque per tempus quod intercessit ratiocinati sunt numerum revolutionum integrarum & æqualium, & ex eis motus sideris particulares. Recensuit autem Ptolemæus hos circuitus sub numero annorum solarium, prout ab Hipparcho fatetur se recepisse. Annos autem Solares vult intelligi, qui ab æquinoctio vel solstitio capiuntur. Sed jam patuit tales annos admodum ęquales non esse, illis propterea nos utemur, qui à stellis fixis capiuntur, quibus etiam emendatiores horum quinque siderum motus a nobis sunt restituti, prout hoc nostro tempore invenimus defecisse aliquid ex eis, vel abundasse hoc modo. Nam ad Saturnum quinquagesies septies revolvitur terra: quem motum commutationis diximus, in 69 solaribus nostris, die uno, scrupulis primis 7, secuudis 18 fere, in quo tempore stella motu proprio bis circuit, adjecto gradu uno, scrupulis primis 5, secundis 50 fere. Iupiter 65 superatur a terra in annis solaribus 71, a quibus desunt dies 5 scrup. prima 54, secunda 13, sub quibus stella revolvitur sexies, deficientibus partibus 5 scrup. primis 42, secundis 32. Martis revolutiones commutationum sunt 37, in annis solaribus 79 diebus duobus, scrupulis primis 23, secundis 45. In quibus stella motu suo completis 42 periodis adjicit gradus 2 scrup. prima 21, secunda 44. Venus quinquies superat motum telluris, in annis solaribus 8 demptis diebus 2 scrupul. primis 26, secundis 44. Nempe per hoc tempus Solem circuit 13 minus duobus gradibus scrupulis primis 23, secundis 29. Mercurius demum 145 periodos facit commutationum in annis solaribus 46, additis die scrupulis primis 25, quibus & ipse superat motum terræ, cum qua circa Solem revertitur centies nonagesies & semel, adjectis scrupulis primis 21, secundis 53. Sunt igitur singulis singuli circuitus commutationum. Saturno in diebus 378 scrup. primis quinque, secundis 32, tertijs 42. Iovi in diebus 398, scrup. primis 53, secundis 3, tertijs 58. Marti in diebus 779, scrup. primis 56, secundis 13, tertijs 55. Veneri dierum 583, scrup. 55, secundorum 17, tertiorum 50. Mercurio dierum 115, scrup. prim. 52, secund. 38, tert. 53. Quos resolutos in circuli gradus, & multiplicatos in 365, cum partiti fuerimus per numerum dierum & scrupulorum suorum, habebimus annuum motum Saturni graduum 347 scrup. prim. 32, secundor. 3,

Planetarum periodi seu circuitus.

tertiorum 9, quart. 40. Iovis graduum 329 ſcrup. 25, ſecund. 8, tertiorum 15, quart. 6. Martis graduum 168, ſcrup. 28, 30, 36, 4. Veneris graduum 225 ſcrup. 1, 45, 3, 40. Mercurij poſt tres revolutiones graduum 53, ſcrup. 57, 23, 6, 30. Horum trecenteſima ſexageſima quinta pars, eſt motus diurnus. Saturni ſcru. 57, 7, 44, 5. Iovis ſcrup. 54, 9, 3, 49. Martis ſcrup. 27, 41, 40, 22. Veneris ſcrup. 36, 59, 28, 35. Mercurij graduum 3 ſcrup. 6, 24, 13, 40. Prout in tabula ad inſtar Solis & Lunæ mediorum motuum, expoſita ſunt, quæ ſequuntur. Proprios autem motus eorum ſic extendiſſe, exiſtimavimus eſſe ſuperfluum. Conſtant enim ablatione iſtorum a medio motu Solis, quem illi componunt, ut diximus. At his non contentus aliquis, poteſt pro libito ſuo facere. Eſt enim annuus Saturni motus proprius ad non errantium ſtellarum ſphæram, graduum 12 ſcrup. 12, 45, 57, 24. Iovis gra. 30, 19, 40, 51, 58. Martis grad. 191, 16, 18, 30, 36. In Venere autem & Mercurio, quoniam non apparent nobis, ipſe motus Solis pro eis nobis uſu venit, ſuppletque modo, per quem apparentiæ eorum pernoſcuntur & demonſtrantur, ut infra.

Notæ.

Seneca libr. 7 Quæſt. Natur. author eſt, Democriti tempore nondum comprehenſum fuiſſe quinque ſiderum errantium curſum. & ab Eudoxo primum in Græciam delatum. quod verum eſt. Nam Plato, Eudoxus & Euripides ſocij in Aegyptum profecti, ab Aegyptijs didicerunt, & primi Græcos populares ſuos id docuerunt. Ptolemæus autem lib. 9 Syntaxeos teſtatur hanc doctrinam a nullo Veterum, qui ipſo priores ſunt, accurate pertractatam eſſe. A ſe demum hanc Aſtronomiæ partem magno ſtudio ac labore inſtauratam fuiſſe.

Ptolemæus & alij duplices motus tribus ſuperioribus Planetis, Saturno, Iovi & Marti tribuunt, unum longitudinis ab occaſu in ortum juxta ſignorum ſeriem, alterum Anomaliæ, quo Planetæ corpus movetur in epicyclo: hac lege ut hi ambo motus ſimul juncti æquentur medio motui Solis exacte: item ut Planeta ἀκρόνυκτος, (id eſt, Soli e diametro oppoſitus) verſetur in Perigæo ſui epicycli. circa quod tempus Planeta ſemper videtur retrogredi, hoc eſt recurrere verſus ſignorum principia. At Copernicus noſter ſublatis e cælo epicyclis iſtis magnis ſubſtituit unum terreſtris motus orbem, iiſdem plane legibus ac conditionibus, ingenioſe profecto.

[* In 69 ſolaribus noſtris] *annos intelligit ſidereos, dierum 365, hor. 6, 9, 39. ſive ſcrup. dier. 15, 24, 7, 30, ſupra dies 365. Ita anni ſolares 71 ſunt*

ſunt anni Aegyptij 71 & præterea dies 18 ſcrup. 13 ſec 33 proxime. unde demptis diebus 5 ſcrup. 54 ſec. 13. remanent anni Aegyptij 71 dies 12 ſcrup. 19 ſecund. 20. quo tempore motus Solis ſimplex eſt Sex. 5, 54, 10, 52. Motus Commutationis Iovis Sex. 5, 59, 52, 4. Differentia eſt Sex. 0, 54, 18, 48. Deficiunt igitur ad ſextam periodum grad. 5, 41, 12 : at Copernicus habet defectum grad. 5, 42, 32. qui etiam remanebit ſi ex diebus 18, 13, 33 demſeris dies 6, 10, 13, ita ut ſint anni Aegyptij 71 dies 12, 3, 20. Tanto enim tempore Solis motus ſimplex eſt Sex. 5, 53, 55, 2. Motus commutationis Iovis 5, 59, 37, 35, quo ſublato e motu Solis reſtat Sex. 0, 54, 17, 27. ubi ad complendum circulum deficiunt grad. 5, 42, 33.

Præterea ſi diviſeris annos Aegyptios 71, dies 12 ſcrup. 3, 20, in revolutiones 65, dabitur tempus unius Periodi Anomaliæ, nempe dies 398 ſcrup. 52 ſecund. 40. Copernicus habet ſcrup. 53 ſec. 3 tert. 58. alioqui ſi ſint dies 12, 19, 20. tempus revolutionis unius erit dies 398 ſcrup. 52 ſec. 54 tert. 46.

Poſtremo, quo expeditior ſit ſequentium Tabularum uſus, operæ pretium fuerit Apogæorum ſitum in ſphæra ſtellarum fixarum hoc loco indicare iuxta Ptolemai ac Copernici obſervata. Quæ apogæa in ſphæra ſtellarum non mutari, ſed una cum univerſis ſtellis progredi cenſuit Ptolemæus. At Copernicus motum in ijs deprehendit, uti apparet ex ſequenti collatione.

Apogæorum ſitus ſive diſtantia a prima ſtella Arietis.

	Ptolemai ævo.			*Copernici ævo.*			
	Sex.	*grad.*	*min.*	*Sex.*	*grad.*	*min.*	
Saturni	3.	46.	20.	4.	0.	20.	
Iovis —	2.	34.	20.	2.	39.	0.	
Martis	1.	48.	50.	1.	59.	40.	
Veneris —	0.	48.	20.	0.	48.	20.	*fixum.*
Mercurij	3.	3.	20.	3.	31.	30.	

Immotum manet Veneris apogæum. Cætera vero moventur non pari paſſu: Gradum unum conficit Apogæum Saturni annis centum, Iovis annis 300 fere: Martis annis 125, Mercurij denique annis 63, uti placet Copernico. Porro præceſſio æquinoctiorum Ptolemai ætate erat grad. 6 min. 40. Copernici tempore grad. 27 min. 21, quæ præceſſio addita dictis Apogæorum locis, oſtendit in quo ſigno zodiaci hæreant apogæa.

Saturni motus commutationis in annis & ſexagenis annorum.

Anni Ægyp.	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	5	47.	32.	3.	9.
2	5	35.	4.	6.	19.
3	5	22.	36.	9.	29.
4	5	10.	8.	12.	38.
5	4	57.	40.	15.	48.
6	4	45.	12.	18.	58.
7	4	32.	44.	22.	7.
8	4	20.	16.	25.	17.
9	4	7.	48.	28.	27.
10	3	55.	20.	31.	36.
11	3	42.	52.	34.	46.
12	3	30.	24.	37.	56.
13	3	17.	56.	41.	5.
14	3	5.	28.	44.	15.
15	2	53.	0.	47.	25.
16	2	40.	32.	50.	34.
17	2	28.	4.	53.	44.
18	2	15.	36.	56.	54.
19	2	3.	9.	0.	3.
20	1	50.	41.	3.	13.
21	1	38.	13.	6.	23.
22	1	25.	45.	9.	32.
23	1	13.	17.	12.	42.
24	1	0.	49.	15.	52.
25	0	48.	21.	19.	1.
26	0	35.	53.	22.	11.
27	0	23.	25.	25.	21.
28	0	10.	57.	28.	30.
29	5	58.	29.	31.	40.
30	5	46.	1.	34.	50.
31	5	33.	33.	37.	59.
32	5	21.	5.	41.	9.
33	5	8.	37.	44.	19.
34	4	56.	9.	47.	28.
35	4	43.	41.	50.	38.
36	4	31.	13.	53.	48.
37	4	18.	45.	56.	57.
38	4	6.	18.	0.	7.
39	3	53.	50.	3.	17.
40	3	41.	22.	6.	26.
41	3	28.	54.	9.	36.
42	3	16.	26.	12.	46.
43	3	3.	58.	15.	55.
44	2	51.	30.	19.	5.
45	2	39.	2.	22.	15.
46	2	26.	34.	25.	24.
47	2	14.	6.	28.	34.
48	2	1.	38.	31	44
49	1	49.	10.	34.	53.
50	1	36.	42.	38.	3.
51	1	24.	14.	41.	13.
52	1	11.	46.	44.	22.
53	0	59.	18.	47.	32.
54	0	46.	50.	50.	42.
55	0	34.	22.	43.	51.
56	0	21.	54.	57.	1.
57	0	9.	27.	0.	11.
58	5	56.	59.	3.	20.
59	5	44.	31.	6.	30.
60	5	32.	3.	9.	40.

cap. 8.

Radix Chriſti.

Sex.	grad.	min.
3.	25.	49.

Radix Alexandri

Sex.	grad.	min.
2.	28,	1.

Satur-

Saturni motus commutationis in diebus ſexagenis & ſcrup.

Dies.	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.	Dies.	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	0	0.	57.	7.	44	31	0	29.	30.	59.	46.
2	0	1.	54.	15.	28	32	0	30.	28.	7.	30.
3	0	2.	51.	23.	12.	33	0	31.	25.	15.	14.
4	0	3.	48.	30.	56.	34	0	32.	22.	22.	58.
5	0	4.	45.	38.	40.	35	0	33.	19.	30.	42.
6	0	5.	42.	46.	24.	36	0	34.	16.	38.	27.
7	0	6.	39.	54.	8.	37	0	35.	13.	46.	1.
8	0	7.	37.	1.	52.	38	0	36.	10.	53.	55.
9	0	8.	34.	9.	36.	39	0	37.	8.	1.	39.
10	0	9.	31.	17.	20.	40	0	38.	5.	9.	23.
11	0	10.	28.	25.	4.	41	0	39.	2.	17.	7.
12	0	11.	25.	32.	49.	42	0	39.	59.	24.	51.
13	0	12.	22.	40.	33.	43	0	40.	56.	32.	35.
14	0	13.	19.	48.	17.	44	0	41.	53.	40.	19.
15	0	14.	16.	56.	1.	45	0	42.	50.	48.	3.
16	0	15.	14.	3.	45.	46	0	43.	47.	55.	47.
17	0	16.	11.	11.	29.	47	0	44.	45.	3.	31.
18	0	17.	8.	19.	13.	48	0	45.	42.	11.	16.
19	0	18.	5.	26.	57.	49	0	46.	39.	19.	0.
20	0	19.	2.	34.	41.	50	0	47.	36.	26.	44.
21	0	19.	59.	42.	25.	51	0	48.	33.	34.	28.
22	0	20.	56.	50.	9.	52	0	49.	30.	42.	12.
23	0	21.	53.	57.	53.	53	0	50.	27.	49.	56.
24	0	22.	51.	5.	38.	54	0	51.	24.	57.	40.
25	0	23.	48.	13.	22.	55	0	52.	22.	5.	24.
26	0	24.	45.	21.	6.	56	0	53.	19.	13.	8.
27	0	25.	42.	28.	50.	57	0	54.	16.	20.	52.
28	0	26.	39.	36.	34.	58	0	55.	13.	28.	36.
29	0	27.	36.	44.	18.	59	0	56.	10.	36.	20.
30	0	28.	33.	52.	2.	60	0	57.	7.	44.	5.

Iovis

Iovis motus commutationum in annis & sexagenis annorum.

Anni	MOTVS.					Anni	MOTVS.				
	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.		Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	5	29.	25.	8.	15.	31	2	11.	59.	15.	48.
2	4	58.	50.	16.	30.	32	1	41.	24.	24.	3.
3	4	28.	15.	24.	45.	33	1	10.	49.	32.	18.
4	3	57.	40.	33.	0.	34	0	40.	14.	40.	33.
5	3	27.	5,	41,	15.	35	0	9.	39.	48.	48.
6	2	56.	30.	49.	30.	36	5	39.	4.	57.	3.
7	2	25.	55.	57.	45.	37	5	8.	30.	5.	18.
8	1	55,	21.	6.	0.	38	4	37.	55.	13.	33.
9	1	24.	46.	14.	15.	39	4	7.	20.	21,	48.
10	0	54.	11.	22.	31.	40	3	36.	45.	30.	4.
11	0	23.	36.	30.	46.	41	3	6.	10.	38.	19,
12	5	53.	1.	39.	1.	42	2	35,	35.	46.	34.
13	5	22.	26.	47.	16.	43	2	5.	0.	54.	49.
14	4	51.	51.	55.	31.	44	1	34.	26.	3	4.
15	4	21.	17.	3.	46.	45	1	3.	51.	11.	19.
16	3	50.	42.	12.	1.	46	0	33.	16.	19.	34.
17	3	20.	7.	20.	16.	47	0	2.	41.	27.	49.
18	2	49.	32.	28.	31.	48	5	32.	6.	36.	4.
19	2	18.	57.	36.	46.	49	5	1.	31.	44.	19.
20	1	48.	22.	45.	2.	50	4	30.	56.	52.	35.
21	1	17.	47.	53.	17.	51	4	0.	22.	0.	50.
22	0	47.	13.	1.	32.	52	3	29.	47.	9.	5.
23	0	16.	38.	9.	47.	53	2	59.	12.	17.	20.
24	5	46.	3.	18.	2.	54	2	28.	37.	25.	35.
25	5	15	28.	26.	17.	55	1	58.	2.	33.	50.
26	4	44.	53.	34.	32.	56	1	27.	27.	42.	5.
27	4	14.	18.	42.	47.	57	0	56.	52.	50.	20.
28	3	43.	43.	51.	2.	58	0	26.	17.	58.	35.
29	3	13.	8.	59.	17.	59	5	55.	43.	6.	50.
30	2	42.	34.	7.	33.	60	5	25.	8.	15.	6.

cap. 13.

Radix Christi.

Sex. grad. min.
1. 38. 16.

Radix Alexandri.

Sex. grad. min.
2. 18. 16.

Iovis

Iovis motus commutationis in diebus sexagenis & scrupul.

Dies	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.	Dies	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	0	0.	54.	9.	3.	31	0	27.	58.	40.	58.
2	0	1.	48.	18.	7.	32	0	28.	52.	50.	2.
3	0	2.	42.	27.	11.	33	0	29.	46.	59.	5.
4	0	3.	36.	36.	15.	34	0	30.	41.	8.	9.
5	0	4.	30.	45.	19.	35	0	31.	35.	17.	13.
6	0	5.	24.	54.	22.	36	0	32.	29.	26.	17.
7	0	6.	19.	3.	26.	37	0	33.	23.	35.	21.
8	0	7.	13.	12.	30.	38	0	34.	17.	44.	25.
9	0	8.	7.	21.	34.	39	0	35.	11.	53.	29.
10	0	9.	1.	30.	38.	40	0	36.	6.	2.	32.
11	0	9.	55.	39.	41.	41	0	37.	0.	11.	36.
12	0	10.	49.	48.	45.	42	0	37.	54.	20.	40.
13	0	11.	43.	57.	49.	43	0	38.	48.	29.	44.
14	0	12.	38.	6.	53.	44	0	39.	42.	38.	47.
15	0	13.	32.	15.	57.	45	0	40.	36.	47.	51.
16	0	14.	26.	25.	1.	46	0	41.	30.	56.	55.
17	0	15.	20.	34.	4.	47	0	42.	25.	5.	59.
18	0	16.	14.	43.	8.	48	0	43.	19.	15	3.
19	0	17.	8.	52.	12.	49	0	44.	13.	24.	6.
20	0	18.	3.	1.	16.	50	0	45.	7.	33.	10.
21	0	18.	57.	10.	20.	51	0	46.	1.	42.	14.
22	0	19.	51.	19.	23.	52	0	46.	55.	51.	18.
23	0	20.	45.	28.	27.	53	0	47.	50.	0.	22.
24	0	21.	39.	37	31.	54	0	48.	44.	9.	26.
25	0	22.	33.	46.	35.	55	0	49.	38.	18.	29.
26	0	23.	27.	55.	39.	56	0	50.	32.	27.	33.
27	0	24.	22.	4.	43.	57	0	51.	26.	36.	[illegible]
28	0	25.	16.	13.	46.	58	0	52.	20.	45.	41.
29	0	26.	10.	22.	50.	59	0	53.	14.	54.	45.
30	0	27.	4.	31.	54.	60	0	54.	9.	3.	49.

Martis motus commutationis in annis & sexagenis annorum.

Anni ægyp	MOTVS. Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	2	48.	28.	30.	36.
2	5	36.	57.	1.	12.
3	2	25.	25.	31.	48.
4	5	13.	54.	2.	24.
5	2	2.	22,	33,	0.
6	4	50.	51.	3.	36.
7	1	39.	19.	34.	12.
8	4	27,	48.	4.	48.
9	1	16.	16.	35.	24.
10	4	4.	45.	6.	[illegible]0.
11	0	53.	13.	36.	36.
12	3	41.	42.	7.	12.
13	0	30.	10.	37.	49.
14	3	18.	39.	8.	24.
15	0	7.	7.	39.	1.
16	2	55.	36.	9.	37.
17	5	44.	4.	40.	13.
18	2	32.	33.	10.	49.
19	5	21.	1.	41.	25.
20	2	9.	30.	12.	1.
21	4	57.	58.	42.	37.
22	1	46.	27.	13.	13.
23	4	34.	55.	43.	49.
24	1	23.	24.	14.	25
25	4	11.	52.	45.	1.
26	1	0.	21.	15.	37.
27	3	48.	49.	46.	13.
28	0	37.	18.	16.	49.
29	3	25.	46.	47.	25.
30	0	14.	15.	18.	2.

Anni ægyp.	MOTVS. Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
31	3	2.	43.	48.	38.
32	5	51.	12.	19.	14.
33	2	39.	40.	49.	50.
34	5	28.	9.	20.	26.
35	2	16.	37.	51.	2.
36	5	5.	6.	21.	38.
37	1	53.	34.	52.	14.
38	4	42.	3.	22.	50.
39	1	30.	31.	53.	26.
40	4	19.	0.	24.	2.
41	1	7.	28.	54.	38.
42	3	55.	57.	25.	14.
43	0	44.	25.	55.	50.
44	3	32.	54.	26.	26.
45	0	21.	22.	57.	3.
46	3	9.	51.	27.	39.
47	5	58.	19.	58.	15.
48	2	46.	48.	28.	51.
49	5	35.	16.	59.	27.
50	2	23.	45.	30.	3.
51	5	12.	14.	0.	39.
52	2	0.	42.	31.	15.
53	4	49.	11.	1.	51.
54	1	37.	39.	32.	27.
55	4	26.	8.	3.	3.
56	1	14.	36.	33.	39.
57	4	3.	5.	4.	15.
58	0	51.	33.	34.	51.
59	3	40.	2.	5	27.
60	0	28.	30.	36.	4.

Cap. 18.

Radix Christi.

Sex.	grad.	min.
3.	58.	22.

Radix Alexandri.

Sex.	grad.	min.
2.	0.	39.

Mar-

Martis motus commutationis in diebus ſexagenis & ſcrupul.

Dies	MOTVS. Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.	Dies	MOTVS. Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	0	0.	27.	41.	40.	31	0	14.	18.	31.	51.
2	0	0.	55.	23.	20.	32	0	14.	46.	13.	31.
3	0	1.	23.	5.	1.	33	0	15.	13.	55.	12.
4	0	1.	50.	46.	41.	34	0	15.	41.	36.	52.
5	0	2.	18.	28.	21.	35	0	16.	9.	18.	32.
6	0	2.	46.	10.	2.	36	0	16.	37.	0.	13.
7	0	3.	13.	51.	42.	37	0	17.	4.	41.	53.
8	0	3.	41.	33.	22.	38	0	17.	32.	23.	33.
9	0	4.	9.	15.	3.	39	0	18.	0.	5.	14.
10	0	4.	36.	56.	43.	40	0	18.	27.	46.	54.
11	0	5.	4.	38.	24.	41	0	18.	55.	28.	35.
12	0	5.	32.	20.	4.	42	0	19.	23.	10.	15.
13	0	6.	0.	1.	44.	43	0	19.	50.	51.	55.
14	0	6.	27.	43.	25.	44	0	20.	18.	33.	36.
15	0	6.	55.	25.	5.	45	0	20.	46.	15.	16.
16	0	7.	23.	6.	45.	46	0	21.	13.	56.	56.
17	0	7.	50.	48.	26.	47	0	21.	41.	38.	37.
18	0	8.	18.	30.	6.	48	0	22.	9.	20.	17.
19	0	8.	46.	11.	47.	49	0	22.	37.	1.	57.
20	0	9.	13.	53.	27.	50	0	23.	4.	43.	38.
21	0	9.	41.	35.	7.	51	0	23.	32.	25.	18.
22	0	10.	9.	16.	48.	52	0	24.	0.	6.	59.
23	0	10.	36.	58.	28.	53	0	24.	27.	48.	39.
24	0	11.	4.	40.	8.	54	0	24.	55.	30.	19.
25	0	11.	32.	21.	48.	55	0	25.	23.	12.	0.
26	0	12.	0.	3.	29.	56	0	25.	50.	53.	40.
27	0	12.	27.	45.	9.	57	0	26.	18.	35.	20.
28	0	12.	55.	26.	50.	58	0	26.	46.	17.	1.
29	0	13.	23.	8.	30.	59	0	27.	13.	58.	41.
30	0	13.	50.	50.	11.	60	0	27.	41.	40.	22.

Veneris motus commutationis in annis & sexagenis annorum.

Anni ægyp	MOTVS. Sex.	grad.	min.	sec.	tert.	Anni æ gy	MOTVS. Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	3	45.	1.	45.	3.	31	2	15.	54.	16.	53.
2	1	30.	3.	30.	7.	32	0	0.	56.	1.	57.
3	5	15.	5.	15.	11.	33	3	45.	57.	47.	1.
4	3	0.	7.	0.	14.	34	1	30.	59.	32.	4.
5	0	45.	8,	45,	18.	35	5	16.	1.	17.	8.
6	4	30.	10.	30.	22.	36	3	1.	3.	2.	12.
7	2	15.	12.	15.	25.	37	0	46.	4.	47.	15.
8	0	0,	14.	0.	29.	38	4	31.	6.	32.	19.
9	3	45.	15.	45.	33.	39	2	16.	8.	17.	23.
10	1	30.	17.	30.	36.	40	0	1.	10.	2.	26.
11	5	15.	19.	15.	40.	41	3	46.	11.	47.	30,
12	3	0.	21.	0.	44.	42	1	31,	13.	32.	34.
13	0	45.	22.	45.	47.	43	5	16.	15.	17.	37.
14	4	30.	24.	30.	51.	44	3	1.	17.	2.	41.
15	2	15.	26.	15.	55.	45	0	46.	18.	47.	45.
16	0	0.	28.	0.	58.	46	4	31.	20.	32.	48.
17	3	45.	29.	46.	2.	47	2	16.	22.	17.	52.
18	1	30.	31.	31.	6.	48	0	1.	24.	2.	56.
19	5	15.	33.	16.	9.	49	3	46.	25.	47.	59.
20	3	0.	35.	1.	13.	50	1	31.	27.	33.	3.
21	0	45.	36.	46.	17.	51	5	16.	29.	18.	7.
22	4	30.	38.	31.	20.	52	3	1.	31.	3.	10.
23	2	15.	40.	16.	24.	53	0	46.	32.	48.	14.
24	0	0.	42.	1.	28	54	4	31.	34.	33.	18.
25	3	45	43.	46.	31.	55	2	16.	36.	18.	21.
26	1	30.	45.	31.	35.	56	0	1.	38.	3.	25.
27	5	15.	47.	16.	39.	57	3	46.	39.	48.	29.
28	3	0.	49.	1.	42.	58	1	31.	41.	33.	32.
29	0	45.	50.	46.	46.	59	5	16.	43.	18.	36.
30	4	30.	52.	31.	50.	60	3	1.	45.	3.	40.

Cap. 24.

Radix Christi.

Sex. grad. min.
2. 6. 45.

Radix Alexandri.

Sex. grad. min.
1. 21. 52.

Vene-

Veneris motus commutationis in diebus ſexagenis & ſcrup.

Dies.	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.	Dies.	Sex.	grad.	min.	ſec.	tert.
1	0	0.	36.	59.	28	31	0	19.	6.	43.	46.
2	0	1.	13.	58.	57	32	0	19.	43.	43.	14.
3	0	1.	50.	58.	25.	33	0	20.	20.	42.	43.
4	0	2.	27.	57.	54.	34	0	20.	57.	42.	11.
5	0	3.	4.	57.	22.	35	0	21.	34.	41.	40.
6	0	3.	41.	56.	51.	36	0	22.	11.	41.	9.
7	0	4.	18.	56.	20.	37	0	22.	48.	40.	37.
8	0	4.	55.	55.	48.	38	0	23.	25.	40.	6.
9	0	5.	32.	55.	17.	39	0	24.	2.	39.	34.
10	0	6.	9.	54.	45.	40	0	24.	39.	39.	3.
11	0	6.	46.	54.	14.	41	0	25.	16.	38.	31.
12	0	7.	23.	53.	43.	42	0	25.	53.	38.	0.
13	0	8.	0.	53.	11.	43	0	26.	30.	37.	29.
14	0	8.	37.	52.	40.	44	0	27.	7.	36.	57.
15	0	9.	14.	52.	8.	45	0	27.	44.	36.	26.
16	0	9.	51.	51.	37.	46	0	28.	21.	35.	54.
17	0	10.	28.	51.	5.	47	0	28.	58.	35.	23.
18	0	11.	5.	50.	34.	48	0	29.	35.	34.	52.
19	0	11.	42.	50.	3.	49	0	30.	12.	34.	20.
20	0	12.	19.	49.	31.	50	0	30.	49.	33.	49.
21	0	12.	56.	48.	59.	51	0	31.	26.	33.	17.
22	0	13.	33.	48.	28.	52	0	32.	3.	32.	46.
23	0	14.	10.	47.	57.	53	0	32.	40.	32.	14.
24	0	14.	47.	47.	26.	54	0	33.	17.	31.	43.
25	0	15.	24.	46.	54.	55	0	33.	54.	31.	12.
26	0	16.	1.	46.	23.	56	0	34.	31.	30.	40.
27	0	16.	38.	45.	51.	57	0	35.	8.	30.	9.
28	0	17.	15.	45.	20.	58	0	35.	45.	29.	37.
29	0	17.	52.	44.	48.	59	0	36.	22.	29.	6.
30	0	18.	29.	44.	17.	60	0	36.	59.	28.	35.

Mercurij motus commutationis in annis & sexagenis annorum.

Anni Ægy.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.	Anni Ægy.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	0	53	57	23	6	31	3	52	38	56	21
2	1	47	54	46	13	32	4	46	36	19	28
3	2	41	52	9	19	33	5	40	33	42	34
4	3	35	49	32	26	34	0	34	31	5	41
5	4	29	46	55	32	35	1	28	28	28	47
6	5	23	44	18	39	36	2	22	25	51	54
7	0	17	41	41	45	37	3	16	23	15	0
8	1	11	39	4	52	38	4	10	20	38	7
9	2	5	36	27	58	39	5	4	18	1	13
10	2	59	33	51	5	40	5	58	15	24	20
11	3	53	31	14	11	41	0	52	12	47	26
12	4	47	28	37	18	42	1	46	10	10	33
13	5	41	26	0	24	43	2	40	7	33	39
14	0	35	23	23	31	44	3	34	4	56	46
15	1	29	20	46	37	45	4	28	2	19	52
16	2	23	18	9	44	46	5	21	59	42	59
17	3	17	15	32	50	47	0	15	57	6	5
18	4	11	12	55	57	48	1	9	54	29	12
19	5	5	10	19	3	49	2	3	51	52	18
20	5	59	7	42	10	50	2	57	49	15	25
21	0	53	5	5	16	51	3	51	46	38	31
22	1	47	2	28	23	52	4	45	44	1	38
23	2	40	59	51	29	53	5	39	41	24	44
24	3	34	57	14	36	54	0	33	38	47	51
25	4	28	54	37	42	55	1	27	36	10	57
26	5	22	52	0	49	56	2	21	33	34	4
27	0	16	49	23	55	57	3	15	30	57	10
28	1	10	46	47	2	58	4	9	28	20	17
29	2	4	44	10	8	59	5	3	25	43	23
30	2	58	41	33	15	60	5	57	23	6	30

Cap. 31.

Radix Christi.			*Radix Alexandri.*		
Sex.	grad.	min.	Sex.	grad.	min
0.	46,	24.	3.	33.	3.

Mercu-

Mercurij motus commutationis in diebus sexagenis & scrup.

Dies.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.	Dies.	Sex.	grad.	min.	sec.	tert.
1	0	3.	6.	24.	13	31	1	36.	18.	31.	3.
2	0	6.	12.	48.	27	32	1	39.	24.	55.	17.
3	0	9.	19.	12.	41.	33	1	42.	31.	19.	31.
4	0	12.	25.	36.	54.	34	1	45.	37.	43.	44.
5	0	15.	32.	1.	8.	35	1	48.	44.	7.	58.
6	0	18.	38.	25.	22.	36	1	51.	50.	32.	12.
7	0	21.	44.	49.	35.	37	1	54.	56.	56.	25.
8	0	24.	51.	13.	49.	38	1	58.	3.	20.	39.
9	0	27.	57.	38,	3.	39	2	1.	9.	44.	53.
10	0	31.	4.	2,	16.	40	2	4.	16.	9.	6.
11	0	34.	10.	26.	30.	41	2	7.	22.	33.	20.
12	0	37.	16.	50.	44.	42	2	10.	28.	57.	34.
13	0	40.	23.	14.	57.	43	2	13.	35.	21.	47.
14	0	43.	29.	39.	11.	44	2	16.	41.	46.	1.
15	0	46.	36.	3.	25.	45	2	19.	48.	10.	15.
16	0	49.	42.	27.	38.	46	2	22.	54.	34.	28.
17	0	52.	48.	51.	52.	47	2	26.	0.	58.	42.
18	0	55.	55.	16.	6.	48	2	29.	7.	22.	56.
19	0	59.	1.	40.	19.	49	2	32.	13.	47.	9.
20	1	2.	8.	4.	33.	50	2	35.	20.	11.	23.
21	1	5.	14.	28.	47.	51	2	38.	26.	35.	37.
22	1	8.	20.	53.	0.	52	2	41.	32.	59.	50.
23	1	11.	27.	17.	14.	53	2	44.	39.	24.	4.
24	1	14.	33.	41.	28.	54	2	47.	45.	48.	18.
25	1	17.	40.	5.	41.	55	2	50.	52.	12.	31.
26	1	20,	46.	29.	55.	56	2	53.	58.	36.	45.
27	1	23.	52.	54.	9.	57	2	57.	5.	0.	59.
28	1	26.	59.	18.	22.	58	3	0.	11.	25.	12.
29	1	30.	5,	42.	36.	59	3	3.	17.	49.	26.
30	1	33.	12.	6.	50.	60	3	6,	24.	13.	40.

Notæ.

Præcedentium Tabularum usus, totusque quinque Planetarum abacus traditur infra capite 34.

CAP. II.

Æqualitatis & apparentiæ ipsorum siderum demonstratio, opinione priscorum.

MEdij igitur motus eorum hoc modo se habent, nunc ad apparentem inæqualitatem convertamur. Prisci Mathematici, qui immobilem tenebant terram, imaginati sunt in Saturno, Iove, Marte, & Venere eccentrepicyclos, & præterea alium eccentrum ad quem epicyclus æqualiter moveretur, ac planeta in epicyclo. Quemadmodum si fuerit eccentrus A B circulus, cujus centrum sit C, dimetiens autem A C B, in quo centrum terræ D, ut sit apogæum in A, perigæum in B, secta quoque D C bifariam in E, quo facto centro describatur alter eccentros priori æqualis F G, in quo suscepto utcunque H centro, designetur epicyclus I K, & agatur per centrum ejus recta linea I H K C, similiter & L H M E. Intelligantur autem eccentri inclines ad planum signiferi, atque epicyclus ad eccentri planum, propter latitudines quas facit planeta, sed hic tanquam sunt in uno plano ob demonstrationis commoditatem. Aiunt igitur totum hoc planum moveri circa D centrum orbis signorum, cum E C punctis ad motum stellarum fixarum, per quod volunt intelligi ratas hæc habere sedes in non errantium stellarum sphæra, epicyclum quoque in consequentia in F H G circulo, sed penes I H C, lineam ad quam etiam stella revolvatur æqualiter in ipso I K epicyclo. Constat autem quod æqualitas epicycli fieri debuit ad E centrum sui differentis, & planetæ revolutio ad L M E lineam. Concedunt igitur & hic motus circularis æqualitatem fieri posse circa centrum alienum & non proprium. Similiter etiam in Mercurio hoc magis accidere. Sed iam circa Lunam id sufficienter refutatum est. Hæc & similia nobis occasionem præstiterunt de mobilitate terræ, alijsque modis cogitandi, quibus æqualitas & * principia artis permanerent, & ratio inæqualitatis apparentis reddatur constantior.



Cur terræ motum tribuerit Copernicus.

Notæ

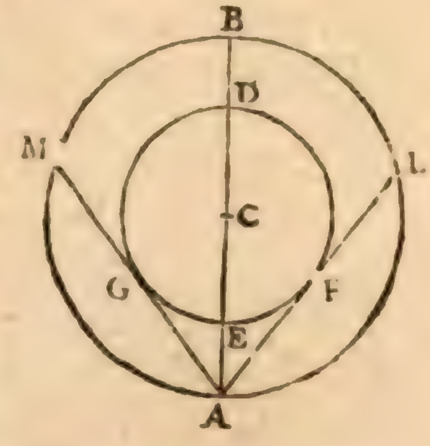
Notæ.

[* Principia artis.] *Adi cap. 4 Libri primi hujus operis. Observa hoc loco quid Copernicum maxime impulerit, ut terræ motum admitteret.*

Cap. III.

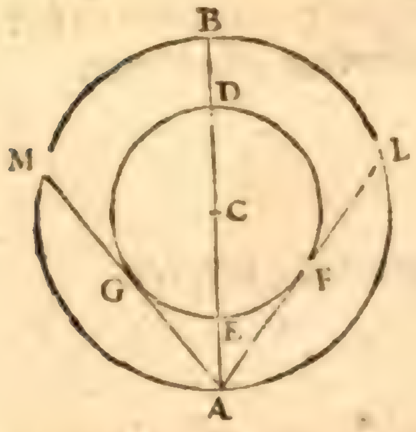
Generalis demonstratio inæqualitatis apparentis propter motum terræ.

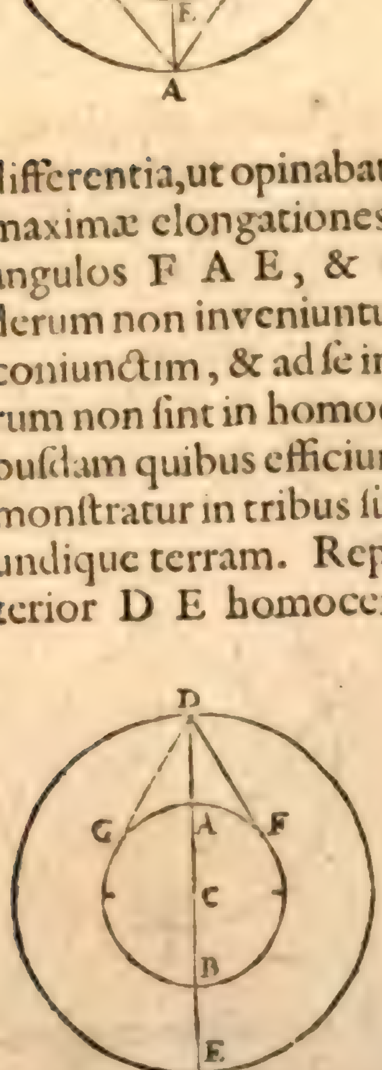
DVabus igitur existentibus causis, quibus planetæ æqualis motus appareat inæqualis, cum propter motum terrę, tum etiam propter motum proprium: utrunque eorum in genere declarabimus, & separatim oculari demonstratione, quo melius invicem discernantur, incipientes ab eo qui omnibus illis sese commiscet propter motum terræ. Et primo circa Venerem & Mercurium, qui terræ circulo comprehenduntur. Sit ergo circulus A B eccentrus à Sole, quem centrum terræ descripserit annuo circuitu, iuxta modum superius traditum, centrum sit C. Nunc autem ponamus quasi nullam aliam habuerit inæqualitatem planeta præter hanc, quod erit, si homocentrum fecerimus ipsi A B, qui sit D E, sive Veneris sive Mercurij, quem propter latitudinem inclinem esse oportet ipsi A B. Sed commodioris causa demonstrationis cogitentur, ac si sint in eodem plano, & assumatur in A signo terra, à quo educantur visus A F L & A G M, contingentes circulum planetæ in F G signis, & dimetiens A C B utriusque communis. Sit autem utriusque motus, terræ inquam & planetæ, in easdem parteis, hoc est in consequentia, sed velociore existente planeta, quam terra. Apparebit ergo C, & ipsa linea A C B secundum Solis medium motum ferri, oculo in A delato: sidus autem in D F G circulo, tanquam in epicyclo maiori tempore pertransibit F D G circumferentiam in consequentia, quam reliquam G E F



 in

in præcedentia, & illic totum F A G angulum adde & medio motui Solis, hic auferet eundem. Vbi igitur motus stellæ ablativus, præsertim circa E perigæum, maior fuerit adiectivo ipsius C secundum vincentem, videtur repedare ipsi A, quod accidit in his stellis, quibus in C E linea, ad A E lineam plus fuerit in ratione, quam in motu A, ad cursum planetæ, secundum demonstrata Apollonij Pergæi, ut postea dicetur. Vbi vero motus ablativus par fuerit adiectivo, compensatis invicem, stationem facere videbitur, quæ omnia competunt apparentijs. Si igitur alia non fuisset in motu stellæ differentia, ut opinabatur Apollonius, poterant ista sufficere. Sed maximæ elongationes à loco Solis medio, quæ intelliguntur per angulos F A E, & G A E, matutinæ & vespertinæ horum siderum non inveniuntur ubique æquales, neque altera alteri, neque coniunctim, & ad se invicem, evidenti coniectura, quod cursus eorum non sint in homocentris cum terreno circulo, sed in alijs quibusdam quibus efficiunt diversitatem secundam. Idem quoque demonstratur in tribus superioribus Saturno, Ioue, Marte, qui ambiunt undique terram. Repetito enim terræ circulo priori assumatur exterior D E homocentrus, tanquam in eodem plano, in quo locus planetæ sumatur utcunque in D signo, à quo rectæ lineæ agantur D F, D G, contingentes orbem terræ in F G signis, & D A C B E dimetiens communis. Manifestum est, quod ex A solummodo verus locus planetæ in linea D E medij motus Solis apparebit, existens acronyctus, & terræ proximus. Nam ex opposito in B existente terra, quamvis in eadem linea, minime apparebit * hypaugus factus, propter Solis ad C cognationem. Ipse vero cursus terræ maior existens, quo superat motum planetæ, per apogæam F B G circumferentiam apponere videbitur motui stellæ totum angulum G D F, ac in reliqua G A F eundem auferre, sed tempore minori iuxta G A F circumferentiam minorem.





rem. Et ubi motus ablativus terræ ſuperaverit motum adiunctivum ſtellæ, circa A præſertim, videbitur ipſa A terra deſtitui, & in præcedentia moveri, & ibi ſtationem facere, ubi minima fuerit differentia ipſorum motuum contrariorum ſecundum viſum. Sicque rurſus manifeſtum eſt, ea omnia accidere per unum motum terræ, quæ priſci quæſiverunt per epicyclia ſingulorum. Sed quoniam motus ſtellæ non invenitur æqualis, præter opinionem Apollonij & antiquorum, prodente id inæquali ad ſtellam revolutione terræ, non igitur in homocentro feruntur planetæ, ſed alio modo, quem protinus etiam demonſtrabimus.

Notæ.

Vnus terræ motus annuus circa ſolem è cœlo tollit planetarum epicyclos. Atque propter hunc terræ motum planeta nobis videtur eſſe retrogradus, vel ſtationarius. quod hoc loco demonſtratur.

[* Hypaugus] *Id eſt ſub Solis radijs latitans, quo tempore ſuperiores planetæ ſunt Perigæi, id eſt, terræ vicini.*

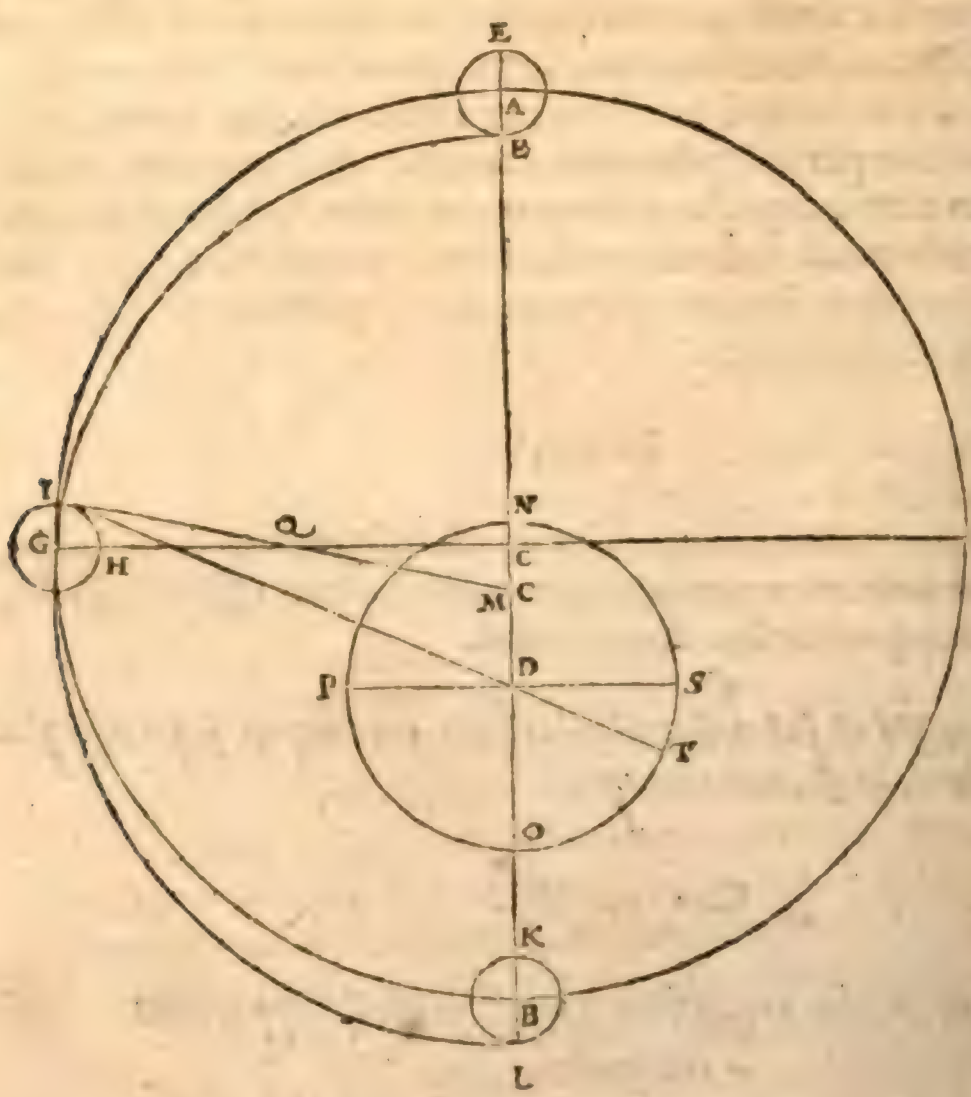
Cap. IV.

Quibus modis errantium motus proprij appareant inæquales.

QVoniam vero motus eorum ſecundum longitudinem proprij eundem ferè modum habent, excepto Mercurio, qui videtur ab illis differre. Quamobrem de illis quatuor coniunctim tractabitur. Mercurio alius deputatus eſt locus. Quod igitur priſci unum motum in duobus eccentris (ut recenſitum eſt) poſuerunt, nos duos eſſe motus cenſemus æquales, quibus inæqualitas apparentiæ componitur, ſive per eccentri eccentrum, ſive per epicycli epicyclium, ſive etiam mixtim per eccentrepicyclum, quæ eandem poſſunt inæqualitatem efficere, uti ſuperius circa Solem & Lunam demonſtravimus. Sit igitur eccentrus A B circulus circa C centrum, dimetiens A C B medij loci Solis per ſummam ac infimam abſida planetæ, in qua centrum orbis terreni ſit D, facto-

 que

que in summa abside A. Distantiæ autem tertiæ partis C D describatur epicyclium E F, in cuius perigæo quod sit F, planeta cōstituatur. Sit autem motus epicyclij per A B eccentrum in consequentia. Planetæ vero in circumferentia epicyclij superiori similiter in consequentia, in reliqua ad præcedentia, ac utriusque epicyclij inquam & planetæ paribus invicem revolutionibus.



Accidet propterea, ut cum epicyclium in summa abside fuerit eccentri, & planeta in perigæo epicyclij ex opposito, permutentur ad invicem in contrarias parteis, cum uterque suum peregerit hemicyclium. At in quadrantibus utrisque medijs, utrumque absidem suam mediam habebit, & tunc solum epicyclij diametros erit ad A B lineam, ac rursus his dimidiatis, recta ad eandem A B. Cæterum annuens semper & abnuens, quæ omnia ex ipsorum motuum consequentia facile intelliguntur. Hinc etiam demonstrabitur, quod sidus hoc motu composito non describit circulum perfectum, juxta priscorum sententiam Mathematicorum, differentia insensibili. Repetatur enim idem epicyclium in B centro, quod sit K L ac desumpto quadrante circuli A G, in ipso G, epi-

G, epicyclium H I, & trifariam secta C D, sit C M triens, æqualis ipsi G I, connectanturque G C, I M, quæ secent se in Q. Quoniam igitur A G circumferentia similis est ex præscripto H I circumferentiæ, & angulus qui sub A C G, rectus est. Rectus igitur & H G I angulus. Et qui ad Q verticem, sunt etiam æquales, ęquiangula sunt igitur triangula, G I Q, & Q C M, sed & æqualium laterum, alterum alteri. Quoniam G I basis ponitur æqualis C M basi, & major est subtensa Q I, ipsi G Q, sic ut etiam Q M, ipsi Q C. Tota ergo I Q M major est tota G Q C. Sed F M, M L, A C, C G, sunt invicem æquales. Descriptus ergo circulus in M centro per F L signa, ac perinde æqualis ipsi A B circulo secabit I M lineam. Eodem modo demonstrabitur ex opposito, ac altero quadrante. Planetes igitur per æquales motus epicyclij in eccentro, & ipse in epicyclio non describit circulum perfectum, sed quasi, quod erit demonstrandum.

Describatur modo in D centro orbis terræ annuus, qui sit N O, & extendatur I D R, insuper & P D S, parallelus ipsi C G, erit igitur I D R recta linea veri motus planetæ, G C medij & æqualis, atque in R verum terræ apogæum ad planetam, in S medium. Angulus enim R D S, sive I D P, est utriusque differentia inter æqualem apparentemque motum, nempe inter A C G angulum & C D I. Quod si loco A B eccentri caperemus ipsi æqualem in D homocentrum, qui deferat epicyclium, cujus quæ ex centro fuerit æqualis ipsi D C, in hoc ipso quoque alterum epicyclium, cujus dimetiens sit dimidium ipsius C D. Moveatur autem primus epicyclus in consequentia, secundus tantundem in diversum, in quo demum planetes duplicato reflectatur motu, accident eadem, quæ jam diximus. Nec multo aliter, quam circa Lunam, sive etiam per quemlibet aliorum modorum supra dictorum. Sed elegimus hic eccentri epicyclum, eò quod manente semper inter Solem & C centrum, D interim mutasse reperitur, ut in solaribus apparentijs ostensum est. Cui quidem mutationi cæteris pariter non obsequentibus, necesse est in illis aliquam sequi differentiam, quæ tametsi permodica sit, in Marte tamen & Venere percipitur. Quod igitur hæ hypotheses apparentijs sufficiant, ammodo ex observatis demonstrabimus, idque primum de Saturno, Ioue, & Marte, in quibus præcipuum est, atque difficillimum apogæi locum & C D distantiam invenisse, quoniam per ea cætera facile demonstrantur. In his autem

eo ferè modo utemur, quo circa Lunam usi sumus. Nempe trium oppositionum solarium antiquarum, ad totidem novarum facta comparatione, quas † acronychias ipsarum fulsiones Græci appellant, nos extrema noctis, dum videlicet planeta lineam rectam medij motus solis inciderit, Soli oppositus, ubi omni illa differentia, quam motus telluris ingerit, exuitur. Talia quippe loca ex observationibus capiuntur per instrumenta astrolabica, ut supra expositum est: adhibita etiam supputatione Solis, donec constiterit ad eius oppositum planetam pervenisse.

Notæ.

Capite præcedenti sustulerat magnos ac enormes planetarum epicyclos: jam vero pro æquante circulo, assumitur parvum epicyclium, ut constent artis principia, nempe, omnem motum circularem esse super centro suo æqualem.

[† Acronychias] *Recte extremæ noctis fulsiones vertit. Nam Planeta acronychius vesperi oritur & mane occidit, quæ tempora sunt extremæ noctis. Apud Ptolemæum ipsæ observationes dicuntur* ἀκρόνυκτοι τηρήσεις. *Et sæpenumero simpliciter* ἡ ἀκρόνυκτος *genere feminino. item* πρώτη δευτέρα τρίτη ἀκρόνυκτος, *ubi subintelligitur* τήρησις, *vel* στάσις.

Cap. V.

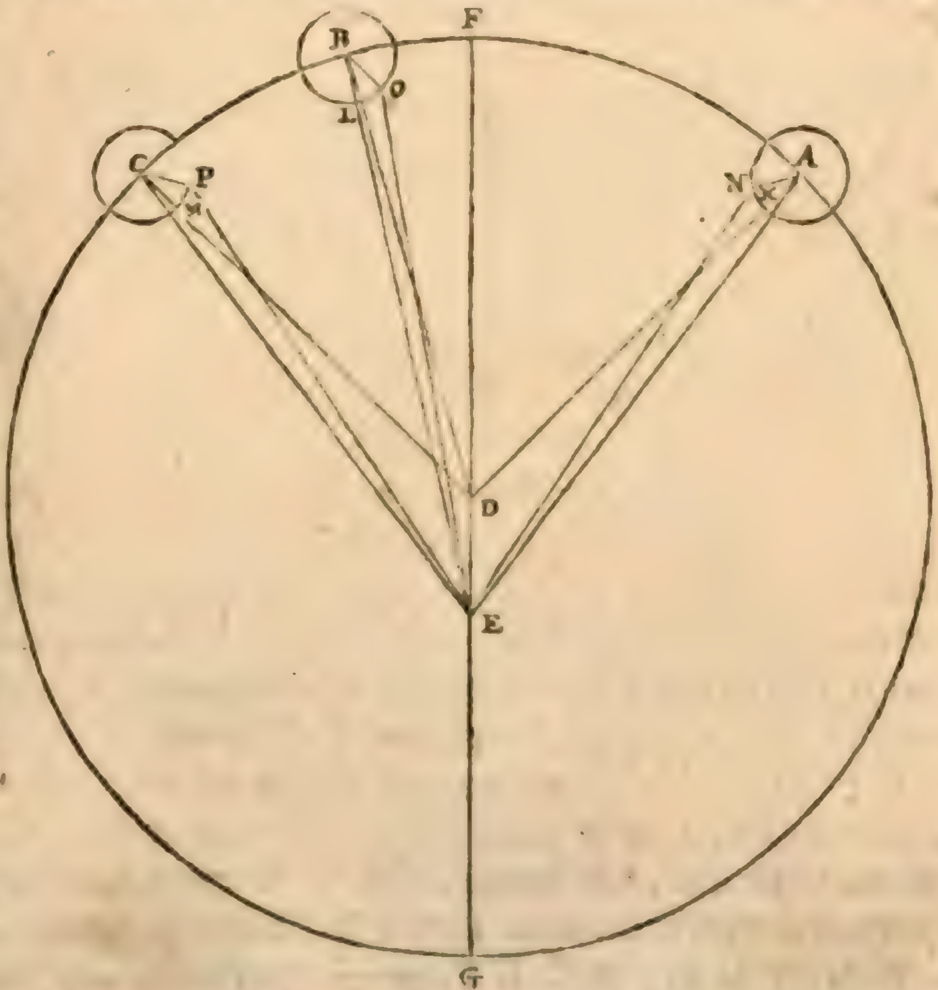
Saturnini motus demonstrationes.

Tres acronychi Ptolemæi. Ptol. l. 11. pag. 263.
† scr. Pachon.

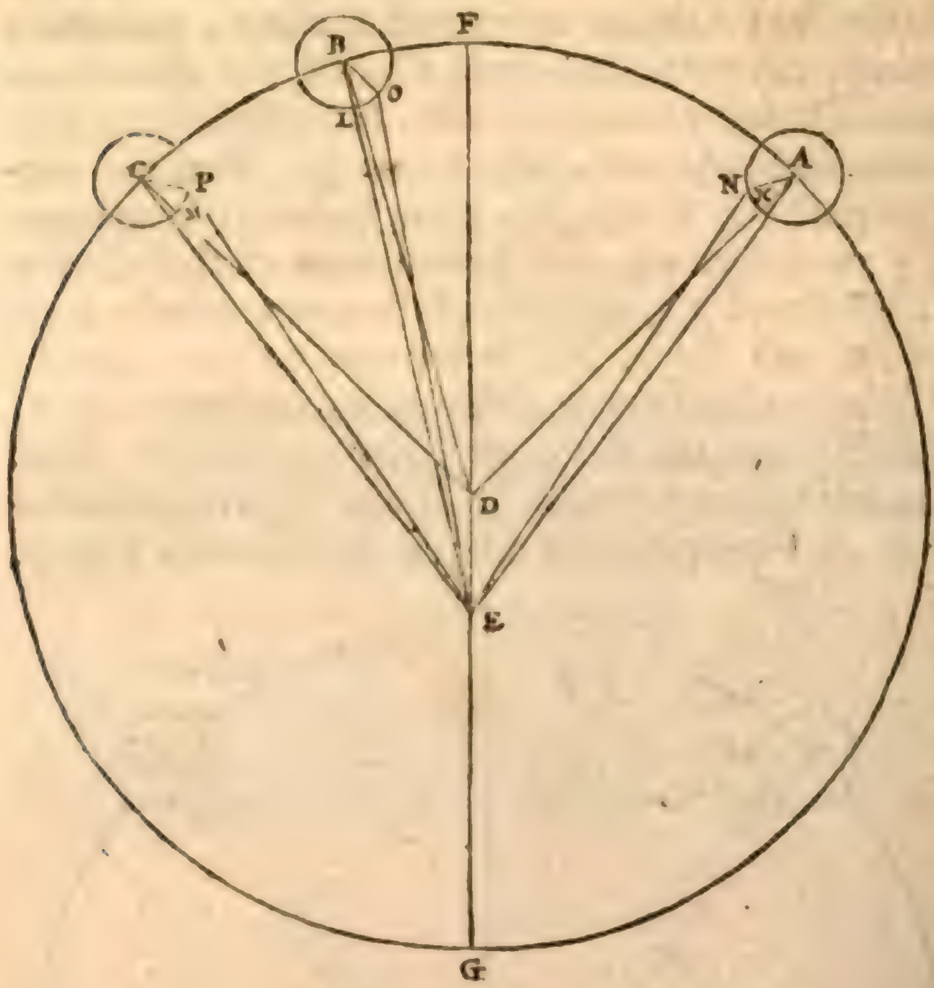
INcipiamus igitur à Saturno, assumptis tribus locis acronychijs olim ab Ptolemæo observatis. Quorum primus erat anno 11 Adriani, mense † Mechyr, die eius septimo, prima hora noctis. Christi anno 127 die septimo Calendis Aprilis, horis 17 æqualibus à media nocte transactis, ad meridianum Cracoviensem habita ratione, quem una hora distare ab Alexandria invenimus. Inventus est autem locus stellæ partibus 174 scrup. 40 ferè, ad fixarum stellarum sphæram (ad quam hæc omnia referimus, tanquam principium æqualitatis) quoniam Sol motu simplici erat tunc ex opposito in part. 354 scrup. 40, à cornu Arietis sumpto exordio. Secundus erat anno Adriani 17 mense Epiphy, die eius 18 secundum

Ægyp-

Ægyptios. Christi vero, secundum Romanos 133, die tertia ante nonas Iunij, undecim horis à media nocte æquinoctialibus, reperitque stellam in part. 243 scrup. 3, dum esset Sol medio motu in part. 63 scrup. 3, horis quindecim à media nocte. Tertiam deinde prodidit anno eiusdem Adriani 20 mense Mesury, secundum Ægyptios, die mensis 24. quod erat anno Christi 136, die octavo ante Idus Iulij, a media nocte horis undecim, & similiter secundum meridianum Cracoviensem in part. 277 scrup. 37, dum Sol medio motu esset in part. 97 scrup. 37. Sunt igitur in primo intervallo anni 6 dies 70 scrup. 55, sub quibus mota est stella secundum visum part. 68 scrup. 23, medius telluris motus a stella, & est commutationis part. 352 scrup. 44. Igitur quæ desunt a circulo part. 7 scrup. 16 accrescunt medio stellæ motui, ut sit partium 75 scrup. 39. In secundo intervallo sunt anni Ægyptij 3, dies 35, scru. 50. Motus apparens planetæ partium 34 scrup. 34, commutationis part. 356 scrup. 43, è quibus etiam reliquæ circuli partes 3 scrup. 17 adijciuntur motui sideris apparenti, ut sint in medio eius motu partium 37 scrup. 51. Quibus sic recensitis, describatur circulus planetæ eccentrus A B C, cuius centrum sit D, dimetiens F D G, in quo fuerit E centrum orbis magni terræ. Sit autem A centrum epicyclij in prima noctis summitate, B in secunda, C in tertia. In quibus



bus deſcribatur idem epicyclium ſecundum diſtantiam tertiæ partis ipſius D E, & ipſa A, B, C centra iungantur cum D E rectis lineis, quæ ſecabunt epicyclij circumcurrentem in K L M ſignis, & capiantur ſimiles circumferentię K N ipſi A F, L O ipſi B F, atque M P ipſi F B C, connectanturq; E N, E O, E P. Eſt igitur A B circumferentia ſecundum numerationem par. 75 ſcru. 39, B C part. 87 ſcr. 51. Angulus autem apparentiæ N E O part. 68 ſcrup. 23, & qui ſub O E P, par. 34 ſcrup. 34. Propoſitum eſt primum ſcrutari, ſummæ ac infimæ abſidis loca, hoc eſt, ipſorum F, G cum diſtantia centrorum D E, ſine quibus æqualem apparentemque motum diſcernendi non eſt modus, ſed occurrit hic quoque difficultas non minor quam apud Ptolemæum in hac parte. Quoniam ſi N E O, angulus datus comprehenderet A B circumferentiam datam, & O E P ipſam B C, iam pateret aditus ad demonſtrandum ea quæ quærimus. Sed A B circumferentia cognita ſubtendit A E B angulum ignotum, & ſimiliter ſub B C nota latet angulus B E C. oportebat autem utraque nota eſſe. Sed nec angulorum differentiæ A E N, B E O, & C E P, percipi poſſunt, niſi prius conſtiterint A F, F B, & F B C, circumferentiæ ſimiles eis quæ ſunt epicyclij, adeoque

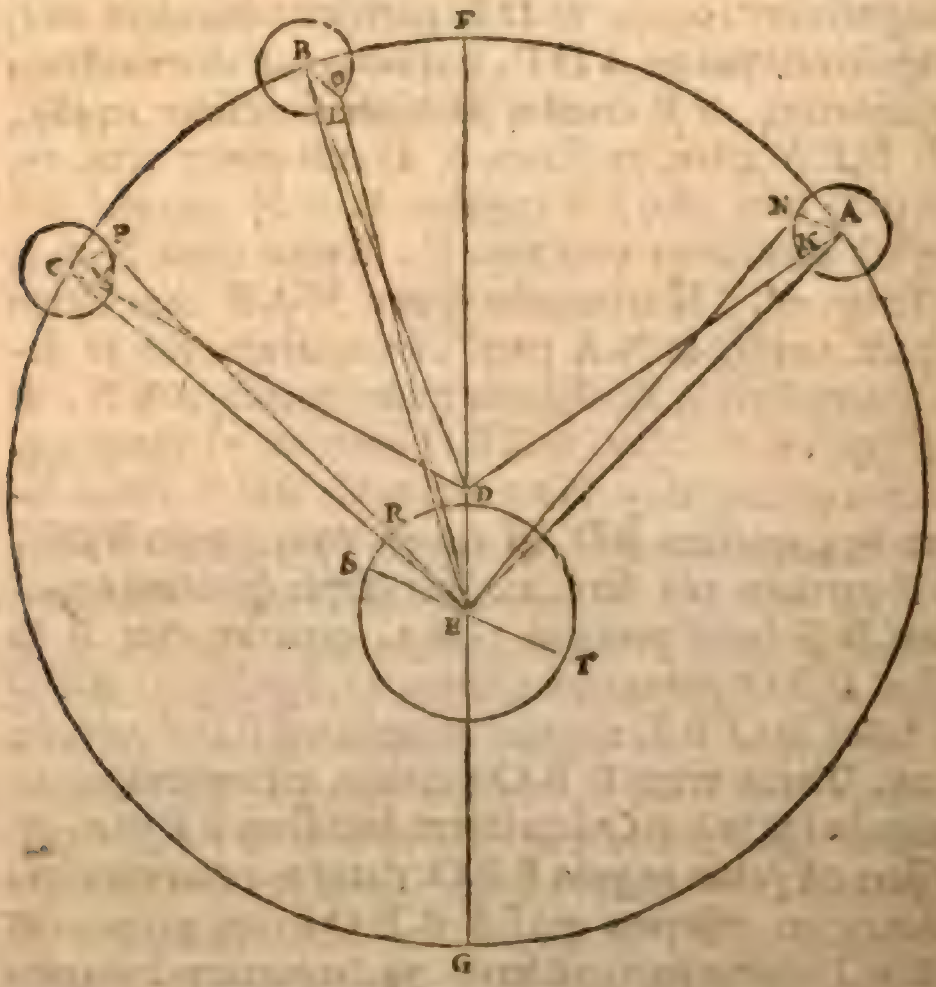


adeoque dependentia sunt hæc invicem, ut simul lateant vel patescant. Illi ergo demonstrationum medijs destituti, a posteriori ac per ambages adnixi sunt, ad quæ recta & a priori non patuit accessus. Ita Ptolemæus in his exequendis prolixo sermone, in ingentem numerorum multitudinem se diffudit, quæ recensere molestum censeo, & supervacaneum, eo præsertim quod etiam in nostris quæ sequuntur, eundem fere modum sumus imitaturi. Invenitque tandem in retractatione numerorum A F circumferentiam esse partium 57 scrup. 1, F B part. 18 scrup. 37, F B C part. 56 sem. Distantiam vero centrorum part. 6 scrup. 50. Quarum D F fuerit 60, sed quarum in nostris numeris D F est decem millium, sunt 1139. Ex his dodrantem accepimus D E, partium 854, reliquum quadrantem partium 285 epicyclio dedimus, quibus sic assumptis & mutuatis ad nostram hypothesim, demonstrabimus ea congruere apparentijs observatis. Quoniam in primo acronychio trianguli A D E, latus A D datur partium 10000, & D E partium earundem 864, cum A D E angulo reliquo ex A D F, e quibus per demonstrata triangulorum planorum, A E constat partibus similibus 10489, & reliqui anguli D E A, part. 53 scrup. 6, D A E par. 3 scru. 55, quibus quatuor recti sunt 360, sed angulus K A N æqualis ipsi A D F, partium est earundem 57 scrup. 1. Totus ergo N A E partium est 60 scrup. 56. In triangulo igitur N A E duo latera data sunt, A E part. 10489, & N A part. 285, quarum erat ad decem millium cum angulo N A E. dabitur etiam qui sub A E N, & est partis unius scrup. 22, & reliquus N E D partium 51 scrup. 44. Similiter in secundo acronychio. Nam trianguli B D E datur latus D E partium 854, quarum B D est 10000, cum angulo B D E, reliquo ex B D F partium 161 scru. 22, fiet & ipse datorum angulorum & laterum B E latus partium 10812, quarum erat B D 10000, & angulus D B O partis unius, scrup. 27, & reliquus B E D part. 17 scrup. 11. Sed & O B L angulus æqualis ipsi B D F partium erat 18 scrup. 26. Totus ergo E B O partium est earundem 20 scrup. 5. In triangulo igitur E B O duo latera data sunt, B E partium 10812, & B O part. 285 cum angulo E B O, datur per demonstrata triangulorum planorum reliquus qui sub B E O scrup. primorum 32. Remanet B E D igitur part. 16 scrup. 39. In acronychio quoque tertio trianguli C D E, duo latera C D, D E data sunt, ut prius, & angulus C D E part. 56 scrup. 29, per quartum planorum præ-

Eccentrotes.

ceptum datur basis C E part. 10512, quarum est C D 10000, & angulus D C E part. 3 scrup. 53, cum reliquo C E D partium 52 scru. 36, totus ergo qui sub E C P partium est 60 scrup. 22, quarum quatuor recti sunt 360. Sic etiam trianguli E C P duo latera data sunt cum angulo E C P. Datur etiam C E P angulus, & est partis unius, scrup. 22, unde & P E D, reliquus part. est 51 scrup. 14. Hinc totus angulus O E N apparentiæ colligitur part. 68 scrup. 23, & O E P part. 34 scrup. 35, qui consentiunt observatis. Et F summæ absidis locus eccentri ad parteis 226 scrup. 20 pertingit, à capite Arietis, quibus si adijciantur partes sex, scrup. 40 præcessionis æquinoctij Verni, tunc existentis proveniret ad 23 gradum Scorpij, iuxta Ptolemæi sententiam. Erat enim locus stellæ apparens in hoc tertio acronychio, ut recitatum est, part. 277 scrup. 37, quibus si auferantur part. 51 scrup. 14, iuxta angulum apparentiæ P D F, ut demonstratum est, remanet ipse locus summæ absidis eccentri in part. 226 scrup. 23.

Apogei locus.



Explicetur iam quoque orbis terræ annuus, R S T, qui secabit P E lineam, in R signo, & agatur dimetiens S E T, iuxta C D lineam medij motus planetæ. Æqualibus igitur angulis S E D, ipsi C D F, erit S E R angulus differentia & prosthaphæresis inter apparentem mediumque motum, hoc est, inter

inter C D F, & P E D angulos partium 5 ſcrup. 16, atque eadem inter medium verumque commutationis motum, quam dempta ex ſemicirculo relinquit R T circumferentiam 174 ſcrup. 44, ac motum æqualem commutationis à ſigno T ſumpto principio, id eſt, a media Solis & ſtellæ coniunctione uſque ad hanc tertiam noctis extremitatem, ſive veram terræ & ſtellæ oppoſitionem. Habemus igitur iam, quod hora huius obſervationis, anno videlicet 20 Imperij Adriani, Chriſti vero 136, octavo Idus Iulij, 11 horis a media nocte, anomaliam Saturni a ſumma abſide eccentri ſui part. 56 ſem. mediumque motum commutationis part. 174 ſcrup. 44. Quæ demonſtraſſe propter ſequentia fuerit opportunum.

Radices motuum Saturni

Notæ.

[* Anno 9 Adriani menſe Mechir] *pro Mechir ſcribendum dicimus Pachon. uti ex toto contextu ſit manifeſtum. Ptolemæus ſic indigetat:* Τρεῖς αἱ ἀκρόνυκτοι ςάσεις τοῦ Κρόνου πρὸς τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον διαμετροῦσαι. *Alibi,* τρεῖς ἀκρονυκτοι τοῦ Διός διάμετροι πρὸς τὴν μέσην τοῦ ἡλίου πάροδον. *hæc latine felsciter reddere vix licet.*

Ex tribus acronyctis collegit Ptolemæus Apogæi locum in 23 Scorpij. Eccentricitatem Saturni partium 6 min. 50. qualium ſemidiameter D F *fuerit 60. Præterea collegit medios motus Planetæ tam longitudinis quam Anomaliæ; ratione profecto ſubtili & ab ingenij acumine profecta.*

Obſervent ſtudioſi ad hunc calculum plurimum conducere magnos Canones Sinuum, Tangentium & Secantium. quales exſtant in opere Palatino.

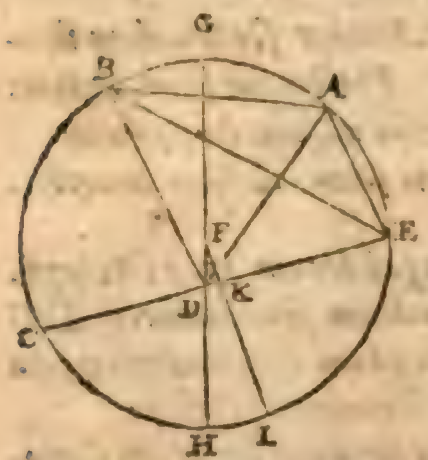
Cap. VI.

De alijs tribus recentius obſervatis circa Saturnum acronychijs.

CVM autem ſupputatio motus Saturni à Ptolemæo tradita haud parum diſcrepet noſtris temporibus, neque ſtatim potuerit intelligi, in qua parte lateret error, coacti ſumus novas obſervationes adhibere, e quibus iterum accepimus tres extremitates ejus nocturnas. Primam anno Chriſti 1514 tertio nonas Maij, hora una & quinta ante medium noctis, in qua repertus eſt Saturnus in part. 205 ſcrup. 24. Altera erat anno Chriſti 1520,

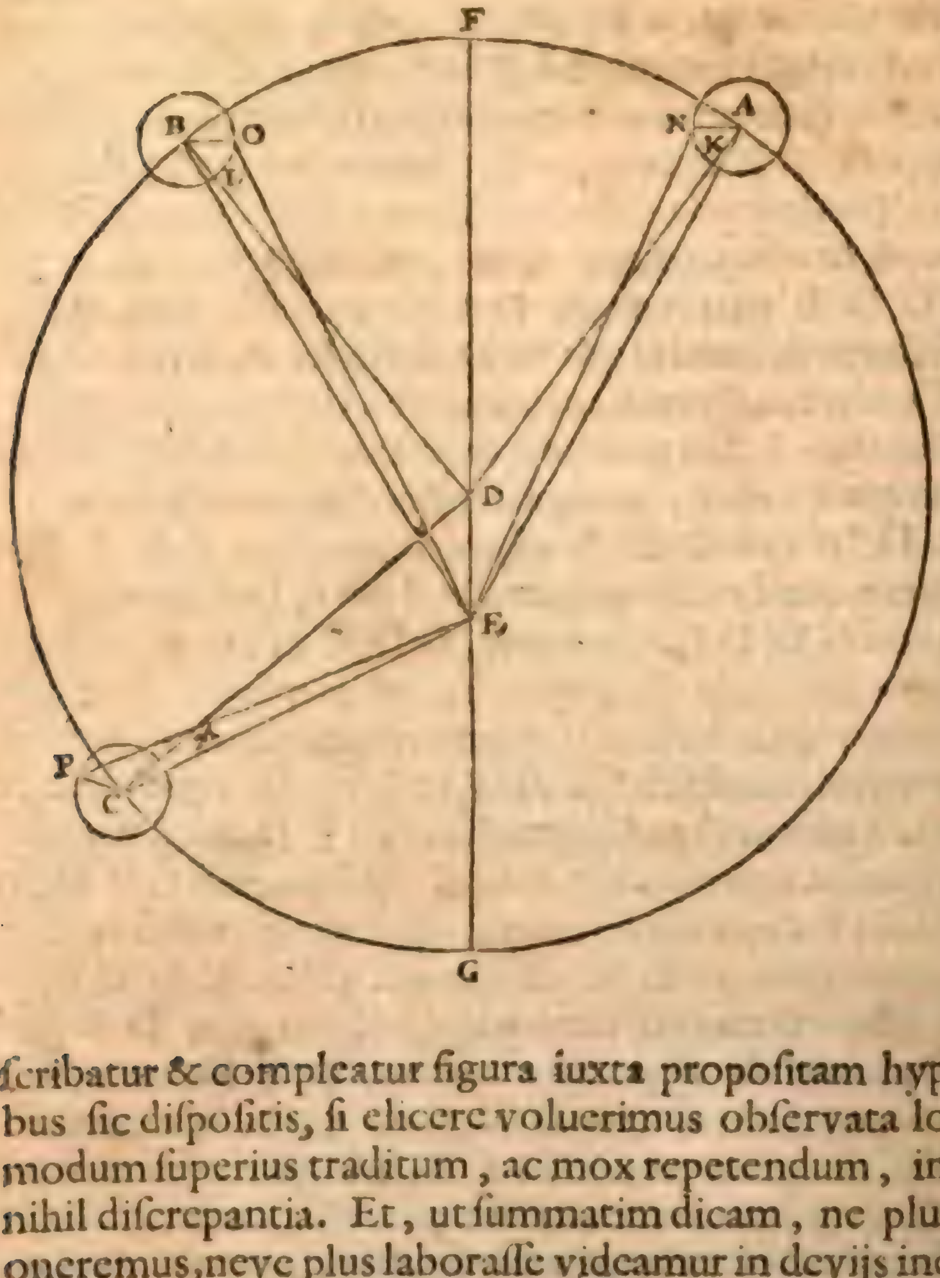
Tres Acronycti Copernici.

tertio Idus Iulij in meridie, in partibus 273 ſcrup. 25. Tertia quoque anno ejuſdem 1527 ſexto Idus Octobris, ſex horis & duabus quintis à media nocte, in 7 ſcru. unius partis a cornu Arietis. Sunt igitur inter primam & ſecundam anni Ægyptij ſex, dies 70 ſcru. 33. In quibus motus eſt Saturnus ſecundum apparentiam par. 68 ſcrup. 1. A ſecunda ad tertiam ſunt anni Ægyptij ſeptem, dies 89 ſcrup. 46, & motus ſtellæ apparens part. 86 ſcrup. 42. Et medius motus in primo intervallo part. 75 ſcrup. 39. In ſecundo part. 88 ſcrup. 29. Igitur in inquiſitione ſummæ abſidis & eccentrotetis agendum eſt primum, juxta præceptum Ptolemæi, ac ſi ſtella in ſimplici eccentro moveretur. Quod quamvis non ſufficiat, attamen cominus adducti, facilius ad verum pervenimus. Sit igitur ipſe circulus A B C, tanquam is, in quo planeta æqualiter moveatur, & ſit in A ſigno primum acronychium, in B ſecundum, in C tertium, & ſuſcipiatur in ipſo centrum terræ, quod ſit D, cui connectantur A D, B D, C D, atque ex his una quælibet extendatur in rectam lineam ad oppoſitas circumferentiæ parteis, quemadmodum C D E, & coniungantur A E, B E. Quoniam igitur angulus B D C datus eſt partium 86 ſcrup. 42, quarum ad centrum duo recti ſunt 180. Erit reliquus B D E angulus, part. 93 ſcrup. 18. Sed quarum 360 ſunt duo recti, erit partium 186 ſcrup. 36 & B E D ſecundum B C circumferentiam part. 88 ſcrup. 29. Et reliquus igitur, qui ſub D B E part. 84 ſcrup. 55. Trianguli igitur B D E datorum angulorum dantur latera per Canonem, B E part. 19953, & D E part. 13501, quarum dimetiens circumſcribentis triangulum fuerit 20000. Similiter in triangulo A D E, quoniam A D C datur part. 154 ſcrup. 43, quarum duo recti ſunt 180. Et reliquus A D E part. 25 ſcrup. 17. Sed quarum 360 ſunt duo recti, erit part. 50 ſcrup. 34, quarum etiam A E D iuxta A B C circumferentiam, eſt part. 164 ſcrup. 8, & reliquus ſub D A E, part. 145 ſcrup. 18. Proinde & latera conſtant D E, part. 19090, & A E part. 8542, quarum dimetiens ipſum A D E circumſcribentis triangulum fuit 20000. Sed quarum D E dabatur partium 13506, talium erit A E, part. 6043, quarum erat etiam B E, 19953. Inde etiam in triangulo A B E hæc duo



duo latera data ſunt, B E & E A, cum angulo A E B, qui conſtat part. 75 ſcrup. 38, ſecundum circumferentiam A B, per demonſtrata igitur triangulorum planorum, A B part. eſt 15647, quarum erat B E part. 19968. Secundum vero quod A B ſubtenditur datæ circumferentiæ part. 12266, quarum dimetiens eccentri fuerit 200000. erit ipſa E B part. 15664, & D E 10599. Per ſubtenſam igitur B E, datur iam B A E circumferentia part. 103 ſcrup. 7. Hinc tota E A B C part. 191 ſcrup. 36, & reliqua circuli C E part. 168 ſcrup. 24, ac per eam ſubtenſa C D E part. 19898, & C D exceſſus part. 9299. Iamque manifeſtum eſt, quod ei ipſa C D E fuiſſet dimetientis eccentri, in ipſam caderent ſummæ ac infimæ abſidis loca, pateretque centrorum diſtantia, ſed quia maius eſt ſegmentum E A B C, in ipſo erit centrum, ſitque ipſum F, per quod atque D extendatur dimetiens G F D H, & ipſi C D E ad angulos rectos F K L. Manifeſtum eſt autem, quod rectangulum quod ſub C D E continetur, æquale eſt ei, quod G D, D H. Sed quod G D, D H, cum eo quod ex F D, fit quadrato, æquale eſt ei quod à dimidia ipſius G D H, quæ eſt F D H. Ablato igitur a dimidij diametri quadrato eo quod ſub G D, D H, ſive æquali quod ſub C D, D E rectangulo, remanebit ex F D quadratum. Dabitur ergo longitudine ipſa F D, & eſt partium 1200, quarum quæ ex centro fuerit 10000. Sed quarum G F fuerit partium 60, fuiſſet F D part. 7 ſcrup. 12, quæ parum diſtant a Ptolemæo. Quoniam vero C D K eſt ſemiſſis totius C D E part. 9949, & C D demonſtrata eſt part. 9299, reliqua ergo D K partium eſt 650 quarum G F ponitur 10000, & F D 1200, ſed quarum F D fuerit 10000, erit D K part. 5411, quæ pro ſemiſſe ſubtendentis duplum anguli D F K, eſt ipſe angulus part. 32 ſcrup. 45. Quorum quatuor recti ſunt 360. Atque his ſimiles in H L circumferentia ſubtendit in centro exiſtentis circuli. Sed tota C H L medietas ipſius C L E part. eſt 84 ſcrup. 13, ergo reſidua C H, ab acronychio tertio ad perigæum eſt part. 51 ſcrup. 28, quæ demptæ a ſemicirculo, relinquunt C B F circumferentiam part. 128 ſcrup. 32, a ſumma abſide ad acronychium tertium. Cumque fuerit C B circumferentia part. 88 ſcrup. 29, erit reſidua B F part. 40 ſcrup. 3, a ſumma abſide ad acronychium ſecundum. Deinde quæ ſequitur B F A circumferentia part. 75 ſcrup. 39, ſupplet A F, quod erat ab acronychio primo ad apogæum F part. 35 ſcrup. 36. Sit iam A B C circulus, cuius dimetiens ſit F D E G, centrum D,

apogæum F, perigæum G, circumferentia A F part. 35 scrup. 36, F B part. 40 scr. 3, F B C part. 128 sc. 32. Capiatur autem ex iam demonstrata centrorum distantia D E dodrans par. 900, & quadrans, qui reliquus est part. 300, quarum quæ ex centro F D fuerint 10000, secundũ quem quadrantem in A B C centris epicyclium describatur & compleatur figura iuxta propositam hypothesin. Quibus sic dispositis, si elicere voluerimus observata loca Saturni per modum superius traditum, ac mox repetendum, inveniemus non nihil discrepantia. Et, ut summatim dicam, ne pluribus lectorem oneremus, neve plus laborasse videamur in devijs indicandis, quam protinus recta monstranda via, perducunt hæc necessario per triangulorum demonstrationes ad N E O angulum part. 67 scrup. 35, & alterum qui sub O E N, part. 87 scrup. 12, atque hic apparenti maior est semigradu, & ille 26 scrup. minor. At tunc solum quadrare invicem comperimus, si promoto aliquantulum apogæo constituerimus A F part. 38 scrup. 50, ac deinceps F B circumferentiam part. 36 scrup. 49, F B C part. 125 scrup. 18. Centrorum quoque D E distantiam, part. 854, atque eam quæ ex centro epicycli, part. 285, quarum F D fuerit 10000, quæ fere consentiunt Ptolemæo, ut superius



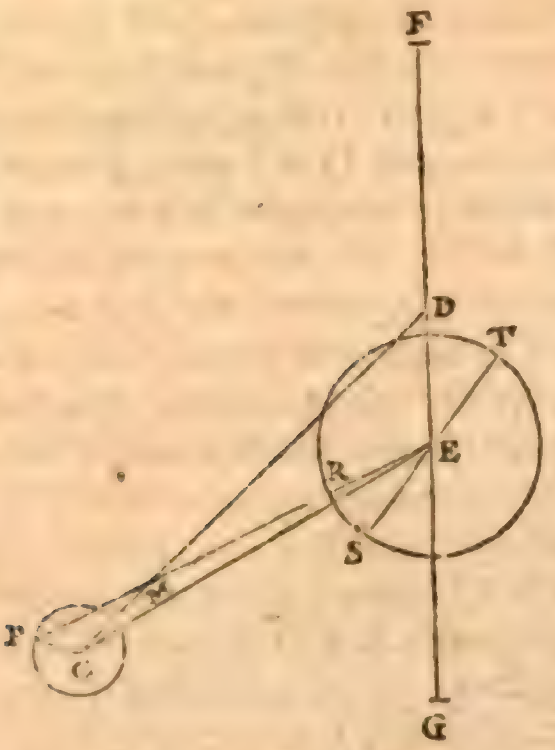
Eccentrotes Saturni.

rius

rius est expositum. Quod enim hæ magnitudines apparentijs conveniant, ac tribus fulsionibus nocturnis obseruatis, exinde perspicuum fiet, quoniam sub acronychio primo in triangulo A D E, latus D E datur partibus 854, quibus A D est 10000. Et angulus A D E part. 141 scrup. 10, quarum circa centrum cum A D F, sunt duo recti. Demonstratur ex his reliquum latus A E part. 10679, quarum quæ ex centro F D erat 10000. Et reliqui anguli D A E part. 2 scrup. 52, & D E A part. 35 scrup. 58. Similiter in triangulo A E N, quoniam qui sub K A N æqualis est ipsi A D F, erit iam totus E A N part. 41 scrup. 42, & latus A N part. 285, quarum erat A E part. 10679. Demonstrabitur angulus A E N unius esse partis, scrup. 3. sed totus D E A constat part. 35 scrup. 58, reliquus igitur, qui sub D E N, part. erit 34 scrup. 55. In altera quoque summæ noctis fulsione triangulum B E D duorum laterum datorum est, nam D E part. 854, qualium D B 10000, cum angulo B D E, erit idcirco & B E illarum partium 10697, angulus D B E part. 2 scrup. 45, & reliquus B E D part. 34 scrup. 4. Sed qui sub L B O æqualis est ipsi B D F, totus ergo E B O part. erit 39 scrup. 34 ad centrum. Hunc autem suscipiunt data latera B O part. 285, & B E part. 10697. Quibus demonstratur B E O scru. esse 59, quæ dempta ab angulo B E D, relinquit O E D part. 33 scrup. 5. Iam vero demonstratum est in prima fulsione angulum D E N fuisse part. 34 scrup. 55, totus ergo O E N, angulus erit part. 68, per quem apparuit distantia fulsionis primæ à secunda, ac obseruationibus consentanea. Similiter etiam ostendetur de tertio acronychio. Quoniam trianguli C D E angulus C D E datur part. 54 scrup. 42, & latera C D, D E quæ prius, quibus demonstratur tertium E C latus earundem esse partium 9532, & reliqui anguli C E D partium 121 scrup. 5, D C E part. 4 scrup. 13, totus ergo P C E part. 129 scrup. 31. Ita rursus E P C trianguli duo latera P C, C E data sunt cum angulo P C E, quibus ostenditur angulus P E C partis unius, scrupul. 18, qui demptus ex C E D, relinquit angulum P E D part. 119 scrup. 47, à summa abside eccentri ad locum planetæ in acronychio tertio. Ostensum est autem, quod in secundo erant partes 33 scrup. 5. remanent igitur inter secundam tertiamque summæ noctis Saturni fulsionem, partes 86 scrup. 42, quæ etiam congruentes adstipulantur obseruationibus. Erat autem locus Saturni per considerationem tunc inventus in 8 scrup. unius partis, à prima stella Arietis sumpto exordio,

dio, & ab ipſo ad infimam abſida eccentri oſtenſum eſt partes fuiſſe 60 ſcrupul. 13, pervenit igitur ipſa infima abſis ad 60 grad. & unius fere trientem, atque ſummæ abſidis locus è diametro in part. 240 & trientem unius. Exponatur iam orbis terræ magnus R S T, in E centro ſuo, cuius dimetiens S E T ad C D lineam medij motus comparetur, factis angulis F D C, & D E S invicem æqualibus, erit ergo terra & viſus noſter in P E linea, ut puta in R ſigno: angulus autem P E S, ſive R S, circumferentia, qua differt F D C angulus à D E P, æqualitatis ab apparenti, qui demonſtratus eſt part. 5 ſcru. 31, quæ cum ſubductæ fuerint à ſemicirculo, relinquunt R T, circumferentiam part. 174 ſcru. 29, diſtantia ſideris ab apogæo orbis quod eſt T, tanquam a loco Solis medio. Sicque demonſtratum habemus, quod anno Chriſti 1527, ſexto Idus Octobris, ſex horis & duabus quintis, fuerit Saturni motus anomaliæ à ſumma abſide eccentri part. 125 ſcrup. 18. Motus autem commutationis part. 174 ſcrup. 29. Et locus ſummæ abſidis in part. 240 ſcrup. 21, à prima ſtella Arietis inhærentium ſtellarum ſphæra.

Apogæi locus.



Radices motuum Saturni.

Cap. VII.

De motus Saturni examinatione.

OStenſum eſt autem, quod Saturnus tempore ultimæ trium conſiderationum Ptolemæi, ſecundum commutationis ſuæ motum, fuerit in part. 174 ſcrup. 44. Locus autem ſummæ abſidis eccentri in part. 226 ſcrup. 23, à capite Arietis ſtellati. Patet igitur quod in medio tempore utriuſque obſervationis Saturnus commutationum ſuarum æqualium complevit revolutiones 1344, minus

minus quadrante unius gradus. Sunt autem a 20 anno Adriani, à 24 die mensis Mesury Ægyptiorum, una hora ante meridiem, usque ad annum Christi 1527, sextum Idus Octobris, sex horas, huius considerationis, anni Ægyptij 1392 dies 75, scrup. 48. Quibus etiam si ex canone colligere voluerimus motum ipsum, inveniemus similiter graduum sexagenas quinque, gradus 59, scrup. 48, quæ superfluunt a revolutionibus commutationum 1323. Recte se igitur habent, quæ exposita sunt de medijs Saturni motibus. In quo etiam tempore quia motus Solis simplex est partium 82 scrup. 30, a quibus demptis grad. 359 scrup. 45, remanent partes 82 scrup. 45, motus Saturni medij, quæ iam excrescunt in 47, eius revolutionum supputationi congruentia. Interim quoque & summæ absidis locus eccentri promotus est 13 grad. & 58 scrup. sub non errantium stellarum sphæra, quem credebat Ptolemæus eodem modo fixum, at nunc apparet ipsum moveri in centum annis per gradum unum fere.

Motus apogæi Saturni.

Notæ.

Tertia acronyctos Ptolemæi fuit anno Nabonassari 883, Mesori die 24 meridie. Tertia acronyctos Copernici anno Nabonassari 2276, Athyr quarto, horis 19, 24 post meridiem. Intervallum temporis est annorum æquabilium 1392 dierum 75 scrup. 48. Sunt annorum sexagenæ 23 anni 12. quibus sic colligitur Saturni motus e tabulis præcedentibus:

	Sex.	grad.	min.	sec.
23 sexag. annorum	1.	17.	12.	42.
12 anni, 1 sexag.	3.	30.	14.	38.
dierum 15 diebus	0.	57.	7.	44.
48 scrup. diei.	0.	14.	16.	56.
		0.	45.	42.
	5.	59.	47.	42.

In dicta Ptolemæi acronycto motus Anomaliæ Saturni erat grad. 174, 44, in Acronycto Copernici 174 min. 29, desunt minuta 15 ad complendum circulum. In calculo desunt 12. Discrimen illud 3 minutorum nullius est momenti in tanto temporis intervallo.

Cap. VIII.

De Saturni locis constituendis.

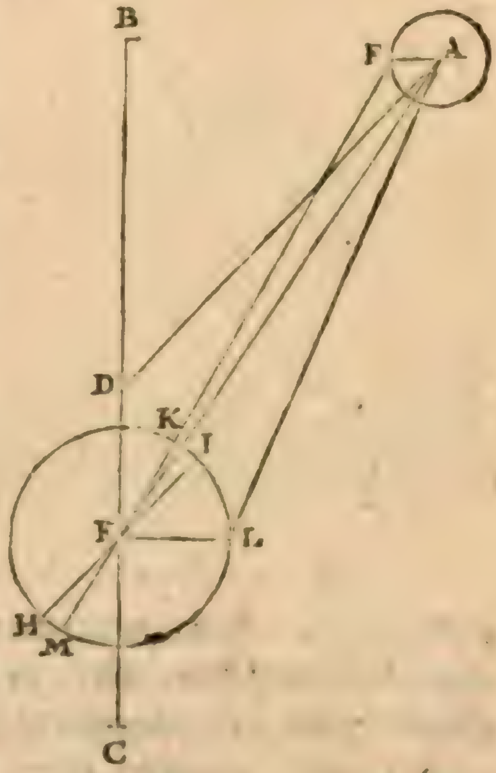
SVnt autem a principio annorum Christi ad annum 20 Adriani, 24 diem mensis Mesury, una hora ante meridiem, obseruationis Ptolemæi, anni Ægyptij 135, dies 222, scrup. 27, in quibus motus Saturni commutationis est part. 328 scru. 55, quæ reiecta ex part. 174 scrup. 44, relinquunt part. 205 scrup. 49, locum distantiæ medij loci Solis a medio Saturni, & est motus commutationis eius in media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hunc locum a prima Olympiade anni Ægyptij 775 dies 12 sem. comprehendunt motum præter integras revolutiones part. 70 scrup. 55. Qui reiectus a part. 205 scrup. 49, relinquit partes 134 scrup. 54, ad principium Olympiadum in meridie primi diei mensis ἑκατομβαιῶνος. Exinde post annos 451 dies 247, præter integros circuitus, sunt partes 13 scru. 7, appositæ prioribus colligentes Alexandri Magni locum part. 148 scrup. 1, ad primum diem in meridie mensis Thoth Ægyptiorum. Et ad Cæsarem anni 278 dies 118 sem. Motus autem part. 247 scru. 20, constituens locum part. 35 scrup. 21, in media nocte ad Calend. Ianuarij.

Cap. IX.

De Saturni commutationibus, quæ ab orbe terræ annuo proficiscuntur, & quanta illius sit distantia.

MOtus Saturni longitudinis æquales una cum apparentibus sunt hoc modo demonstrati. Cætera enim quæ illi accidunt apparentia, commutationes sunt, ut diximus, ab orbe terræ annuo proficiscentes. Quoniam sicut terræ magnitudo ad Lunæ distantiam parallaxes facit, ita & orbis illius, in quo annuo revoluitur, circa quinque errantes stellas habet efficere, sed pro magnitudine eius longe evidentiores. Tales autem commutationes accipi nequeunt, nisi prius altitudo stellæ innotuerit. Quam tamen per unam quamlibet commutationis considerationem possibile est deprehendere.

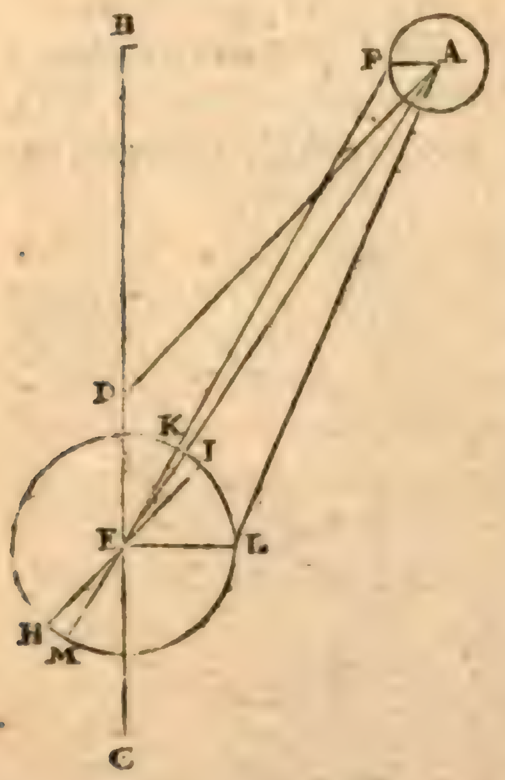
hendere. Qualem circa Saturnum habuimus anno Christi 1514, sexto Calend. Martij a media nocte præcedente 5 horis æquinoctialibus. Visus est enim Saturnus in linea recta stellarum, quæ sunt in fronte Scorpij, nempe secunda & tertia, quæ eandem longitudinem habentes, sunt in 209 part. adhærentium stellarum sphæræ. Patuit igitur & Saturni locus per easdem. Sunt autem a principio annorum Christi ad hanc horam anni Ægyptij 1514 dies 67 scrup. 13, & idcirco secundum numerationem locus Solis medius in part. 315. scrup. 41, anomaliæ commutationis Saturni part. 116, scrup. 31, ac propterea locus Saturni medius part. 199 scrup. 10, & summæ absidis eccentri in partibus 240 cum triente fere. Esto iam secundum propositum modum circulus A B C eccentrus, cuius centrum sit D, & in dimetiente B D C sit B apogæum, perigæum C, centrum orbis terræ E, connectantur A D, A E, & facto in A centro, distantiæ autem tertiæ partis ipsius D E, describatur epicyclium, in quo F sit locus stellæ, facto D A F angulo æquali ipsi A D B, & in centro E orbis terræ exponatur H I, quasi in eodem fuerit plano ipsius A B C circuli, cuius dimetiens parallelus existat ipsi A D, ut intelligatur respectu planetæ apogæum orbis in H, perigæum in I. Decidatur autem ex ipso orbe circumferentia H L partium 116 scrup. 31, iuxta supputationem anomaliæ commutationis, connectanturque F L, E L, & F K E M producta secet utramque orbis circumferentiam. Quoniam igitur A D B angulus part. est 41 scrup. 10, qualium etiam qui sub



D A F ex hypothesi, & reliquus A D E, part. 138 scrup. 50, & D E part. est 854, qualium est A D 10000, quibus in triangulo A D E demonstratur latus tertium A E partium esse earundem 10667, angulus D E A part. 38 scrup. 9, & reliquus sub E A D part. 3, scrup. 1. Totus ergo E A F part. 44 scrup. 11. Sic rursus in triangulo F A E, latus F A datur part. 285, quibus etiam A E, demon-

 strabitur

ſtrabitur reliquum FKE latus partium earundem 10465, & angulus AEF partis unius ſcrup. 5. Manifeſtum eſt igitur, quod tota differentia ſive proſthaphæreſis inter medium verumque locum ſtellæ eſt part. 4 ſcru. 6, quam colligunt anguli DAE, & AEF, Quamobrem ſi terræ locus in K vel M fuiſſet, apparuiſſet Saturnus in partibus 203 ſcru. 16 ab Ariete ſtellato, tanquam ex E centro locus ſuus. Iam vero in L exiſtente terra, viſus eſt in partibus 209. Differentiæ part. 5 ſcrup. 44 ſunt commutationes penes angulum KFL. At quoniam HL circumferentia ſecundum æqualitatem numerata eſt part. 116 ſcrup. 31, a qua ſublata HM proſthaphæreſi, remanſit ML par. 112 ſcrup. 25, quæque ſupereſt LIK part. 67 ſcru. 35, quibus etiam conſtat angulus KEL. Quapropter triangulum FEL datorum angulorum, laterum quoque rationem habet datam, per quam in partibus quibus erat EF 110465, talium quoque EL part. eſt 1090, quarum etiam AD, ſive BD, part. 10000, ſed quarum BD juxta uſum antiquorum fuerit partium 60, erit EL part. 6 ſcrup. 32, quæ certe parum etiam differt a traditione Ptolemæi. Tota igitur BDE partium eſt 10854, & reliqua diametri CE



part. 9146. Sed quoniam epicyclium in B ſemper aufert celſitudini planetæ partes 285, in C vero totidem addit, id eſt, dimidium diametri ſui, erit propterea maxima diſtantia Saturni ab E centro part. 10569, minima part. 9431, quarum ſunt BD 10000. Secundum hanc rationem Saturno apogæo ſunt partes 9 ſcrup. 42, altitudinis, quarum quę ex centro orbis terræ fuerit pars una, perigæo partes 8 ſcrup. 39. Quibus jam liquido conſtare poſſunt Saturni commutationes ipſi majores, per modum circa Lunam de parvis illis expoſitum. Suntque Saturno maximæ in apogæo exiſtenti part. 5 ſcrup. 55. in perigæo vero part. 6 ſcrup. 39. differuntque invicem ſcrup. 44, quæ in contactibus orbis a ſtella venientibus

Saturni altitudines.

lineis

lineis contingunt. Atque hoc exemplo particulares quæque differentiæ motus Saturni inveniuntur, quas postea simul & conjunctim horum quinque siderum exponemus.

Notæ.

Quæ hic dicuntur Commutationes, Ptolemæo sunt Prosthaphæreses epicycli. Earum canon exhibetur infra post cap. 33, ubi vocantur Parallaxes orbis.

Cap. X.

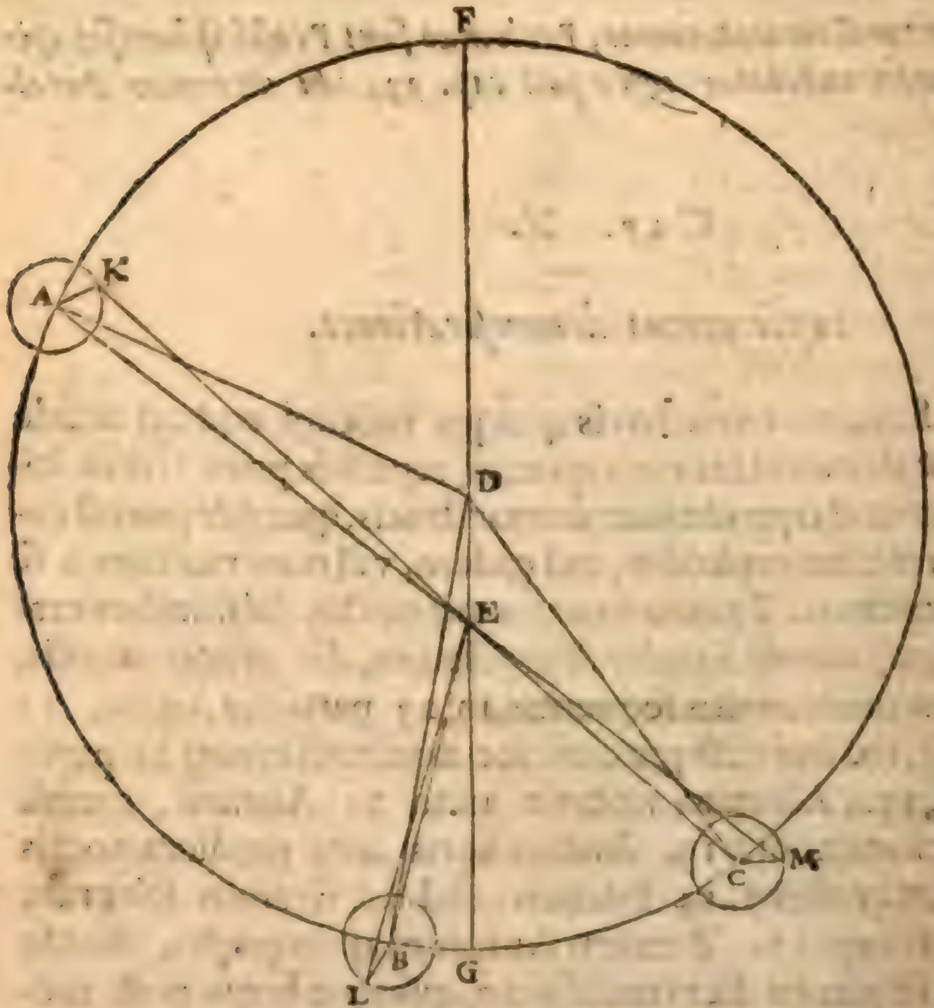
Iovis motus demonstrationes.

ABsoluto Saturno circa Iovis quoque motum eodem modo & ordine demonstrationis utemur, repetitis prius tribus locis a Ptolemæo proditis ac demonstratis, quæ per præostensam circulorum metamorphosim, vel eadem, vel non multum a se differentia restituemus. Primus in extremæ noctis fulsionibus erat anno 17 Adriani, mense Epiphy Ægyptiorum, die primo mensis, una hora ante medium noctis sequentis, in 23 partibus, ut ait, 11 scrupulis Scorpij, sed deducta præcessione æquinoctiorum in partibus 226 scrup. 33. Alteram notavit anno 21 Adriani, mense Phaophy Ægyptiorum, die 13, duabus horis ante medium noctis sequentis, in part. 7 scrup. 54 Piscium: sed ad fixarum sphæram erant part. 331 scrup. 16. Tertiam Antonini anno primo, mense Athyr, in nocte sequente diem mensis 20, quinque horis post medietatem noctis, in 7 grad. 45 scrup. non errantium sphæræ. Sunt igitur a prima ad secundam anni Ægyptij 3, dies 106, horæ 23, & stellæ motus apparens par. 104 scrup. 43. A secunda ad tertiam annus unus, dies 37, horæ 7, & motus apparens stellæ part. 36 scrup. 29. In primo temporis intervallo medius motus est part. 99 scrup. 55. In secundo, part. 33, scrup. 26. Invenit autem eccentri circumferentiam à summa abside ad acronychium primum part. 77, scrup. 15, & quæ deinde sequuntur, à secunda fulsione ad infimam absida, part. 2, scrup. 50, atque hinc ad acronychium tertium partes 30 scrup. 36. Totius autem eccentrotetos part. 5 sem. quarum quæ ex centro est part. 60, sed quarum esset 10000, sunt hæc 917, quæ

Eccentrotes Iovis.

omnia

omnia obſervatis propemodum reſpondebunt. Eſto iam A B C circulus, cuius A B circumferentia a prima fulſione ad ſecundam habeat partes propoſitas 99 ſcrup. 55, B C part. 33, ſcrup. 26, atque D centro agatur dimetiens F D G, ut ſint ab F ſumma abſide F A, part. 77, ſcr. 15, F A B part. 177 ſcr. 10, & G C part. 30 ſcru. 36. Capiatur autem E centrum orbis terræ, & dodrans ipſorum 917, ſit D E, diſtantia 687, & ſecundum quadrātem 229, deſcribatur epicyclium in A B C ſignis, conneƈtanturque A D, B D, C D, A E, B E, C E,



ac in epicyclijs A K, B L, C M, ut anguli qui ſub D A K, D B L, D C M, æquales ſint ipſis A D F, F D B, F D C, denique K L M, coniungantur etiam reƈtis lineis ipſi E. Quoniam igitur trianguli A D E datur angulus A D E part. 102, ſcrup. 45, propter A D F datum, & D E latus 687, quorum A D eſt 10000, tertium quoque latus A E demonſtrabitur earundem 10174, & qui ſub A E D angulus part. 3, ſcrup. 48, & reliquus D E A part. 73, ſcrup. 27. Totuſque E A K part. 81, ſcrup. 3. Igitur & in triangulo A E K duobus lateribus datis, E A 10174, qualium eſt A K 229, & angulo E A K, patefiet angulus A E K partis unius, ſcrup. 17. Hinc etiam qui reliquus eſt ſub

sub K E D, partium erit 72 scrup. 10. Similiter ostendetur in triangulo B E D. manent enim semper æqualia prioribus latera B D, D E. Sed angulus B D E datur partium 2 scrup. 50, exibit propterea B E basis part. 9314, qualium est D B 10000. Et angulus D B E partis unius scrup. 12. Sicque rursus in triangulo E L B duo latera sunt data, & totus E B L angulus part. 177 scrup. 22, dabitur etiam qui sub I E B angulus, scrup. 4, unius partis. Collecta simul scrup. 16, cum ablata fuerint ab F D B angulo, relinquunt part. 176 scrup. 54. Quæ sunt anguli F E L, a quo cum ablatus fuerit K E D, part. 72 scrup. 10, supersunt partes 104 scrup. 44. Suntque ipsius K E L anguli apparentiæ inter primum & secundum observatorum terminorum congruentes fere. Itidem tertio loco per triangulum C D E datis lateribus C D, D E, cum angulo C D E, qui erat part. 30 scru. 36. demonstrabitur E C basis part. 9410, & angulus D C E part. 2 scrup. 8, unde totus E C M part. 147 scrup. 44 in triangulo E C M, quibus ostenditur C E M angulus, scrup. 39, & exterior qui sub D X E æqualis ambobus interioribus E C X, & C E X, opposito part. 2 scrup. 47, quibus D E M minor est ipsi F D C, ut sit G E M, reliquus part. 33 scrup. 23, & totus L E M part. 36 scrup. 39, qui erat a secunda fulsione ad tertiam consentiens etiam observatis. At quoniam hæc tertia summæ noctis fulsio inventa erat in 7 grad. & 45 scrup. sequens infimam absida, partibus (ut ostensum est) 33 scrup. 23, declarat summæ absidis locum fuisse per id quod superest semicirculi, in part. 154 scru. 30 fixarum sphæræ. Exponatur jam circa E orbis terræ annuus R S T cum diametro S E T, comparata ad D C lineam. Patuit autem quod angulus G D C fuerit part. 30 scrup. 36, cui æqualis est G E S, & quod angulus D X E, sive æqualis ei R E S, atque R S circumferentia est partium duarum, scrup. 47 distantiæ planetæ a perigæo orbis medio, per quam tota T S R a summa abside orbis extat part. 182 scrup. 47. Et per hoc confirmatur, quod in hac hora tertij acronychij Iovis adnotati anno primo Antonini, die 20 mensis Athyr Ægyptiorum, quinque horis



a media nocte subsecuta, Iovis stella fuerit secundum anomaliam com-

commutationis in partibus 182 scrup. 47. Locus ejus æquatus secundum longitudinem in part. 4 scrup. 58. Ac summæ absidis eccentri locus in part. 154 scrup. 22, quæ omnia huic quoque nostræ hypothesi mobilitatis terræ, atque æqualitatis absolutissime plane sunt convenientia.

Apogæi locus.

Notæ.

Prima Iovis Acronyctos contigit anno Nabonassari 880, Alexandri 456, Epiphi primo die sequente secundo, hora una ante mediam noctem. Erat annus periodi Iulianæ 4846, annus Christi 133, Maij 17 sequente 18. Erat Iovis stella in Scorpij 23 min. 11.

Secunda Acronyctos anno Nabonassari 884. Alexandri 460, Paophi die 13, horis 10 a meridie, in Piscium 7, 54, præcessio æquinoctiorum tunc erat grad. 6 min. 38. qua sublata remanent grad. 331 min. 16. Fuit annus Periodi Iul. 4849, annus Christi 136, Augusti ultimus.

Tertia denique Acronyctos Iovis visa est anno Nabonassari 885, Alexandri 461 Athyr 20 die sequente 21, horis quinque post mediam noctem. Erat annus Periodi Iulianæ 4850, annus epochæ Christianæ 137. Octobris 7 sequente octava. Iupiter in Arietis 14 min. 23. Sol igitur in Libræ 14 min. 23.

E quibus Ptolemæus demonstrat eccentroteta Iovis esse part. 5 min. 30, qualium semidiameter Eccentrici est 60. item apogæi locum esse in undecimo Virginis, sive in part. 154, 22 sphæræ stellarum. Et in tertia Acronycto motum Anomaliæ fuisse grad. 182 min. 47.

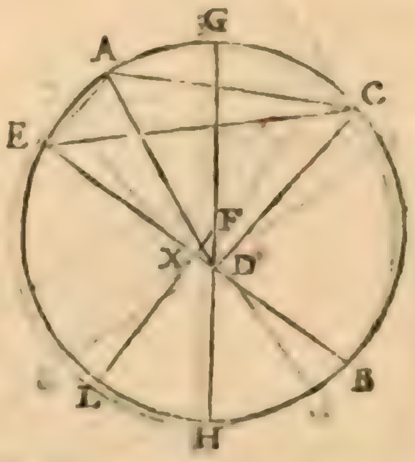
Cap. XI.

De aliis tribus acronychiis Iovis recentius observatis.

TRibus locis stellæ Iovis olim proditis, atque hoc modo taxatis, alia tria substituemus, quæ etiam summa diligentia observavimus ipsi, Iovis acronychia. Primũ anno Christi 1520, pridie Calend. Maij, a media nocte præcedente, horis 11, in grad. 200 scrup. 28 fixarum sphæræ. Secundum anno Christi 1526, quarto Calend. Decembris, a media nocte horis tribus, in grad. 48 scrup. 34. Tertium vero anno ejusdem 1529, ipsis Calend. Februarij, horis 19 a media nocte transactis, in grad. 113 scrup. 44. A primo ad secundum sunt anni sex, dies 212 scrup. 40 sub

quibus

quibus Iovis motus visus est part. 208 scrup. 6. A secundo ad tertium sunt anni Ægyptij 2, dies 66 scrup. 39, & motus stellæ apparens part. 65 scrup. 10. Motus autem æqualis in primo temporis intervallo partium est 199 scrup. 40. In secundo part. 66 scrup. 10. Ad hoc exemplum describatur circulus eccentrus A B C, in quo existimetur planeta simpliciter & æqualiter moveri, designenturque tria loca notata secundum ordinem literarum A B C, ita quidem, ut A B circumferentia habeat partes 199 scrup. 40, B C part. 66 scrup. 10, ac propterea quæ superest circuli A C part. 94 scrup. 10, suscipiatur quoque D centrum orbis terræ annui, cui connectantur A D, B D, C D, quarum quælibet, utpote D B extendatur in rectam lineam ad utrasque parteis circuli, quæ sit B D E, & conjungantur A C, A E, C B. Quoniam igitur angulus B D C apparentiæ partium est 65 scru. 10, quarum ad centrum quatuor recti sunt 360, & reliquus C D E similium partium erit 114 scrup. 50. Sed quarum sunt 360 duo recti, ut ad circumferentiam, erit ipse part. 239 scrup. 40. Et qui sub C E D in B C circumferentia, partium 66 scrup. 11. Et reliquus igitur qui sub D C E part. 64 scrup. 10. Trianguli igitur C D E datorum angulorum dantur latera C E partium 18150, & E D part. 10918, quarum dimetiens circumscribentis triangulum fuerit 20000. Similiter in triangulo A D E, quoniam angulus A D B datur part. 151 scrup. 54, residuus a circulo propter distantiam datam a primo acronychio ad secundum. Et reliquus igitur A D E part. erit 28 scrup. 6, ut in centro, sed ut in circumferentia par. 56 scrupul. 12, & qui sub A D E, in B C A circumferentia, partium 168 scrup. 20, erit reliquus A E D part. 143 scrup. 28, e quibus A E latus venit part. 9420, & E D part. 18992, quarum dimetiens circuli circumscribentis A D E triangulum partes habet 20000. Sed quarum erat E D 10918, earum erit A E 5415. Quarum erat etiam C E 18150. Habemus ergo rursus triangulum E A C, cujus duo latera E A & E C data sunt, cum angulo A E C, in circumferentia A C, part. 94 scrupul. 10, quibus etiam demonstrabitur A C E angulus, ut in A E circum-

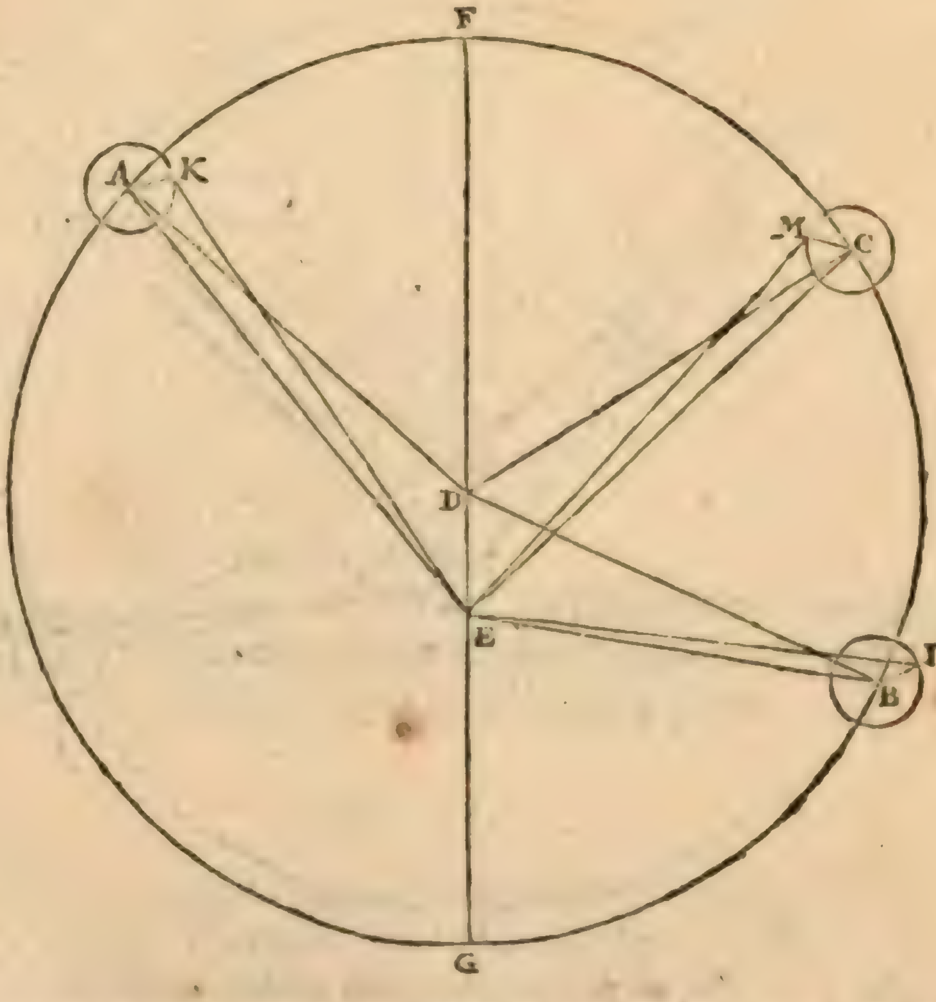


ferentia partium 30 ſcrup. 40, quæ cum A C colligit partes 124 ſcrup. 50, cuius ſubtenſa C E partium eſt 17727, quarum dimetiens eccentri fuerit 20000. Et ſecundum rationem prius datam, erit quoque D E earundem partium 10665. Tota vero circumferentia B C A E partium 191. ſequitur reliqua circuli E B partium 169, quam ſubtendit tota B D E partium 19908, quarum ſunt reliqua B D 9243. Quoniam igitur maius ſegmentum eſt B C A E, in ipſo erit centrum circuli, quod eſt F. Exponatur iam dimetiens G F D H. Manifeſtum eſt autem, quod rectangulum, quod E D, D B continetur, æquale eſt ei, quod ſub G D, D H, quod idcirco etiam datur. Sed quod ſub G D, D H, cum eo quod ex F D, æquale eſt ei, quod ex F D H, quo ablato ab eo quod ſub G D, D H relinquitur, quod ex F D fit quadratum. Datur ergo F D longitudine 1193, quarum F G ſunt 10000, ſed quarum eſſent 60, ſunt par. 7, ſcrup. 9. Secetur iam B E bifariam in K, & extendatur F K L, erit idcirco ad angulos rectos ipſi B E. Et quoniam ſemiſſis B D K partium eſt 9954, & D B partium 9243, relinquitur D K partium 711. Trianguli igitur D F K datorum laterum, datur etiam angulus D F K partium 36 ſcrup. 35, & L H circumferentia ſimilium 36 part. 35 ſcrup. Sed tota L H B partium eſt 84 ſem. reliqua B H partium manet 47 ſcrup. 55. Diſtantia a perigæo ſecundi loci, & reliqua quæ ſequuntur ad apogæum B C G, partium 132, ſcrup. 5, reiectis B C partium 66 ſcrup. 10, reſtant part. 65 ſcrup. 55. Tertij loci ad apogæum hæc a part. 94, ſcrup. 10, relinquunt part. 28 ſcrup. 15, ab apogæo ad primum locum epicyclij.



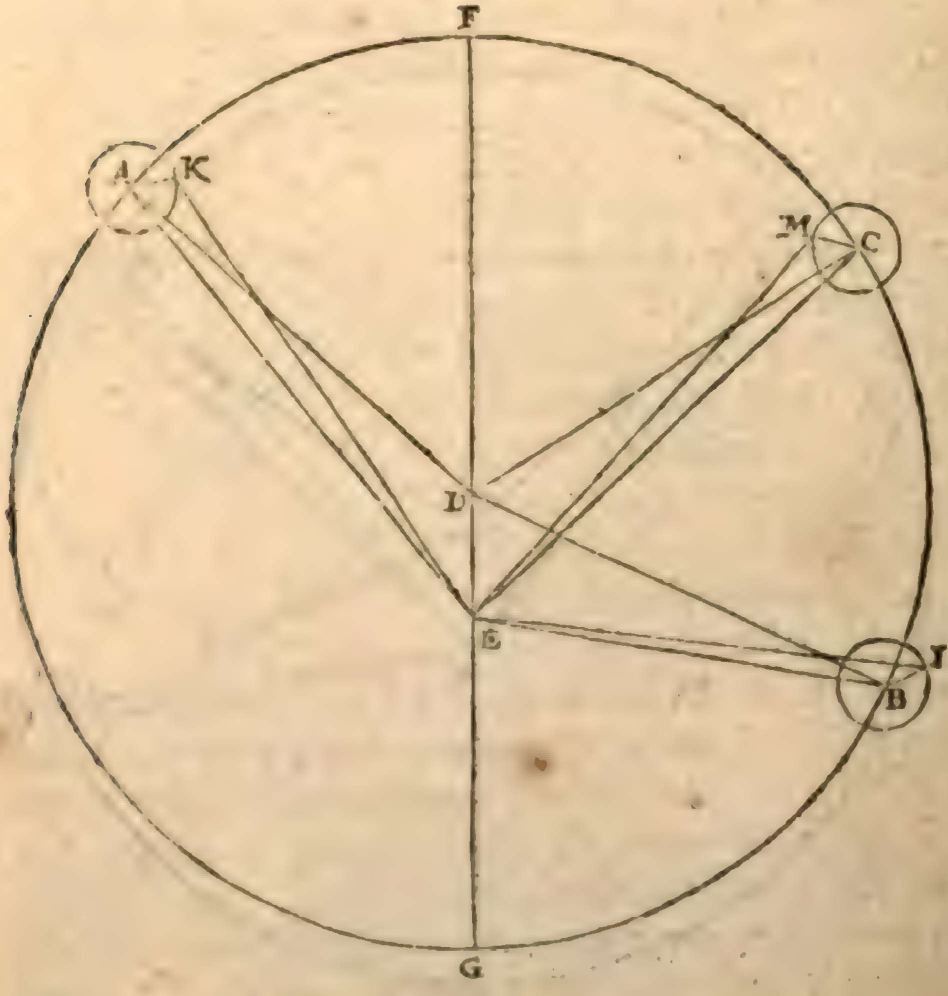
Quæ nimirum parum conveniunt apparentijs non currente planeta per propoſitum eccentrum, ut neque modus hic demonſtrationis in incerto nixus principio certi quid poſſit adferre, cujus etiam hoc inter multa indicium eſt, quod apud Ptolemæum in Saturno majorem juſto diſtantiam centrorum protulit, in Iove minorem, nobis autem ſatis idem majorem, ut evidenter appareat unius planetæ aſſumptis alijs atque alijs circuli circumferentijs non eodem modo quod quæritur provenire. Nec aliter Iovis motum æqualitatis & apparentiæ poſſibile erat componere in his tribus terminis propoſitis, ac deinde

deinde omnibus, nisi sequeremur totam centrorum egressionem eccentrotetis a Ptolemæo proditam part. 5 scru. 30, quarum quæ ex centro eccentri fuerint 60, sed quarum fuerint 10000, sunt 917. Quodque sint circumferentiæ a summa abside ad acronychium primum part. 45 scrup. 2, ab infima abside ad secundum part. 64 scru. 42, & a tertio acronychio ad summam absida part. 49 scrup. 8. Repetatur enim figura superior eccentrepicyclij, quatenus tamen huic exemplo congruat. Erunt igitur pro dodrante totius distantiæ centrorum juxta hypothesim nostram in D E part. 687, & pro reliquo quadrante in epicyclio part. 229, quarum F D fuerit 10000. Cum igitur A D F angulus fuerit partium 45 scru. 2, erit triangulum A D E duorum laterum datorum A D, D E, cum angulo A D E, quibus ostendetur A E tertium latus esse part. 10496, quarum est A D 10000. Et D A E angulus duæ partes 39 scrupula. Et quoniam angulus D A K ponitur æqualis ipsi A D F, erit totus E A K part. 47 scrup. 34, cum quo etiam duo latera dantur A K, A E, trianguli A E K, quæ reddunt angulum A E K, scrup. 57, qui cum ablatus fuerit ex K D F, una cum eo, qui sub D A E relinquit K E D, part. 41 scrupul. 26 in



 prima

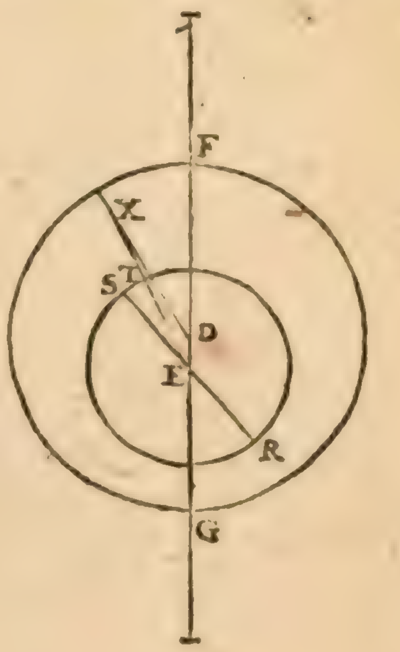
prima summæ noctis fulsione. Similiter ostendetur in triangulo B D E, quoniam duo latera B D, D E data sunt, & angulus B D E partium 64 scrup. 42, erit etiam hic tertium latus B E notum part. 9725, quibus est B D 10000. Et angulus B D E par. 3 scrup. 40. Proinde & in triangulo B E L duo quoque latera B E, & B L data sunt, cum toto angulo E B L partium 118 scrup. 58, fiet etiam B E L datus partis unius scrup. 10, atque ex his qui sub D E L par. 110 scrup. 28. Sed jam patuit etiam A E D part. 41 scr. 26. Totus ergo K E L colligit partes 151 scr. 54, exinde quæ restant a quatuor rectis part. 360, sunt partes 208 scru. 11 apparentię inter primam secundamq; fulsionem congruentes observatis. Tertio denique loco dantur eodem modo D C,



D E latera trianguli C D E, angulus quoque C D E par. 130 scru. 52, propter F C D datum : tertium latus D E prodibit partium 10463, quarum etiam est C D 10000, & angulus D C E part. 2 scrup. 51. Totus ergo E C M part. 51 scrup. 59. Proinde etiam trianguli E C M duo latera C M, & C E data sunt, & angulus M C E : manifestabitur & M E C, qui est partis unius, & ipsi cum D C E prius invento æquales sunt differentiæ inter F D C, & D E M,

DEM, angulos æqualitatis & apparentiæ, ac perinde ipse DEM partium erit 45 scrup. 17 in acronychio tertio. Sed jam demonstratum est DEL fuisse part. 110 scrup. 28. Erit igitur qui mediat LEM part. 65 scrup. 10, a secunda ad tertiam observatam fulsionem, conveniens etiam observationibus. Quoniam vero tertius ipse Iovis locus visus est in part. 113 scrup. 44 non errantium sphæræ, ostendit summæ absidis Iovianæ locum in part. 159 fere. Quod si jam circa E descripserimus orbem terræ R S T, cujus dimetiens RES sit ad D C, tunc manifestum est, quod in acronychio Iovis tertio angulus F D X fuerit part. 49 scru. 8, cui est æqualis D E S, quodque in R sit apogæum æqualitatis ad commutationem. At nunc peracto terra semicirculo cum S T circumferentia conjunxit se Iovi acronychio, quæ quidem S T circumferentia partium est 3 scrup. 51, prout S E T angulus ad eum numerum est demonstratus. Itaque perspicuum est ex his, quod anno Christi 1529 Februarij Calend. a media nocte, horis 19 anomaliæ commutationis Iovis æqualis fuerit in partibus 183 scrup. 52, suo vero motu in part. 109 scrup. 52. Et quod apogæum eccentri jam sit in 159 fere partibus a cornu Arietis stellati, quod erat inquirendum.

Apogæi situs.



Radices motuum.

Notæ.

Copernicus ex suis Acronyctis observationibus colligit Apogæi locum fuisse in gr. 159 a prima stella Arietis, atque anno Christi 1529 Kal. Februarij horis 19 a media nocte, motum Anomaliæ commutationis Iovis fuisse gr. 183, scrup. 52. motumque proprium Iovis fuisse gr. 109, min. 52. Nam Solis motus medius erat 293, min. 44. quem æquant motus Anomaliæ & motus proprius una additi.

Porro Solis locus medius semper est a diametro planetæ acronychij.

Cap. XII.

Comprobatio æqualis motus Iovis.

AT jam ſuperius viſum eſt, quod in ultima trium ſummæ noctis fulſionum a Ptolemæo conſideratarum, Iovis ſtella fuerit motu ſuo medio in quatuor part. 58 ſcrup. cum anomalia commutationum part. 182 ſcrup. 47. Quibus conſtat, quod in medio tempore utriuſque obſervationis effluxerint in motu commutationis Iovis ſupra plenas revolutiones pars una ſcrup. 5, & in motu ſuo partes fere 104 ſcrup. 54. Tempus autem quod intercidit ab anno primo Antonini, die 20 menſis Athyr Ægyptiorum, poſt horas quinque a media nocte ſequenti, uſque ad annum Chriſti 1529, ac ipſas Calend. Februarij horas 19 poſt medium noctis præcedentis, ſunt anni Ægyptij 1392, dies 99, ſcrup diei 37, cui etiam tempori ſecundum numerum ſupra expoſitum reſpondet ſimiliter gradus unus ſcru. 5, poſt revolutiones integras, quibus terra Iovem æqualibus millies bis centies, bisque trigeſies ſepties conſecuta præoccupavit, ſicque numerus viſu compertis conſentiens certus examinatuſque habetur. Sub hoc quoque tempore manifeſtum jam eſt, quod ſumma infimaque abſis eccentri permutatæ ſunt in conſequentia grad. 4 ſem. Diſtributio coæquata concedit trecentis annis gradum unum proxime.

Apogæi motus.

Notæ.

Intervallum temporis hoc pacto colligitur. Acronyctos Copernici diſtat ab epocha Nabonaſſari annis Aegyptiacis 2276 dieb. 179, ſcrup. 17. Ptolemæi vero Acronyctos ab eodem principio abeſt annis abſolutis 884 dieb. 79 ſcrup. 40.

Anni	*dies*	*ſcrup.*
2276.	179.	17.
884.	79.	40.
1352.	99.	37.

Vtrumque tempus refertur ad meridianum Cracovienſem.

Loca

Cap. XIII.

Loca motus Iovis aßignanda.

QVoniam vero tempus ab ultima trium obſervationum anno primo Antonini, 20 die menſis Athyr, quatuor horis à media nocte ſequente, aſcendendo ad principium annorum Chriſti, ſunt anni Ægyptij 136, dies 314, ſcrup. 10, ſub quibus medius commutationum motus ſunt partes 84, ſcrup. 31. Quæ cum ablata fuerint partibus 182, ſcrup. 47, manent part. 98, ſcrup. 16, pro media nocte ad Calend. Ianuarij principio annorum Chriſti. Hinc ad primam Olympiadem in annis Ægyptijs 775, diebus 12 ſem. numerantur in motu præter integros circulos part. 70, ſcru. 58, detracta a part. 98, ſcrup. 16, dimittunt part. 27, ſcrup. 18, loco Olympiadico. A quo ſub deſcendentibus annis 451, diebus 247, excreſcunt partes 110, ſcrup. 52. quæ cum Olympiadicis conflant part. 138, ſcrup. 10. Alexandri loco, ad meridiem primi diei menſis Thoth apud Ægyptios, atque hoc modo in quibuſlibet alijs.

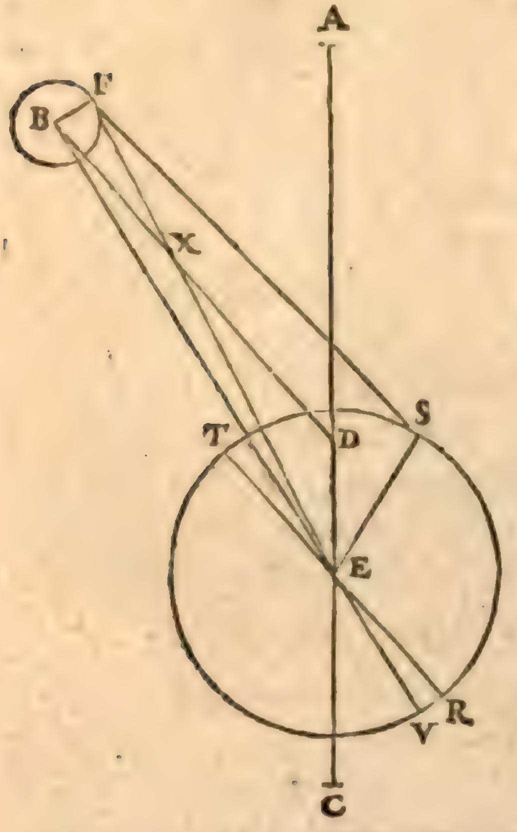
Cap. XIV.

De Iovis commutationibus percipiendis, & eius altitudine pro ratione orbis revolutionis terrenæ.

VT autem & cætera circa Iovem apparentia percipiantur quæ commutationis ſunt, obſervavimus diligentiſſime locum eius anno Chriſti 1520 duodecimo Calend. Martij, ſex horis ante meridiem. Vidimus per inſtrumentum, quod Iupiter præcederet primam ſtellam in fronte Scorpij magis fulgentem, per gradus quatuor, ſcru. 31, & quoniam locus ſtellæ fixæ erat in part. 209, ſcrup. 40, patet locum Iovis fuiſſe in part. 205, ſcrup. 9, ad non errantium ſtellarum ſphæram. Sunt igitur a principio annorum Chriſti 1520 æquales, dies 62 ſcrup. 15, uſque ad horam huius conſiderationis, a quo motus Solis medius deducitur ad partes 309 ſcrup. 16, ac anomalia commutationis ad partes 111, ſcrup. 15, quibus conſtituitur

Obſervatio.

tuitur medius ſtellæ Iovis locus in partes 198 ſcrup. 1, & quoniam locus ſummæ abſidis eccentri hoc tempore noſtro repertus in partibus centum quinquagintanovem, erat anomalia Iovis eccentri in part. 39, ſcrup. uno. Hoc exemplo, deſcriptus ſit circulus eccentrus A B C, cuius centrum ſit D, dimetiens A D C, in A ſit apogæum, in C perigæum, & propterea in D C ſit E centrum orbis terræ annui. Capiatur autem A B circumferentia part. 39 ſcrup. unius, atque in ipſo B facto centro epicyclium deſcribatur pro tertia B F parte ipſius D E diſtantiæ. Fiat etiam D B F angulus æqualis ipſi A D B, & connectantur rectæ lineæ B D, B E, F E. Quoniam igitur in triangulo B D E duo latera data ſunt D E part. 687, quarum B D eſt 10000, comprehendentia datum angulum B D E part. 140, ſcrup. 59. Demonſtrabitur ex eis B E baſis partium earundem eſſe 10543, & angulus qui ſub D B E part. 2. ſcrup. 21, quibus B E D diſtat ab A D B. Totus ergo E B F angulus partium erit 41 ſcrup. 22.



Igitur in triangulo E B F datus eſt ipſe angulus E B F, cum duobus lateribus ipſum comprehendentibus E B partium 10543, quarum B F 229, pro tertia parte ipſius D E diſtantia, quarum etiam eſt B D 10000. Sequitur reliquum latus ex eis F E partium 10373 & angulus B E F ſcrup. 50. Secantibus autem ſe lineis B D, F E, in X ſigno, erit D X E angulus ſectionis differentia inter F E D, & B D A, medij utrique motus, quem componunt D B E, & B E F partium 3 ſcrup. 11, quæ ablata partibus 39, ſcrup. 1, relinquunt F E D angulum partium 35 ſcrup. 50, a ſumma abſide eccentri ad ſtellam. Sed ſummæ abſidis locus erat in part. 160, faciunt coniunctim part. 194, ſcrup. 50. Hic erat verus locus Iovis reſpectu E centri, ſed viſus eſt in partibus 205, ſcrupul. 9, differentiæ igitur partium 10 ſcrup. 19, ſunt commutationis. Explicetur iam

iam orbis terræ circa E centrum R S T, cuius dimetiens R E T ad D B comparetur, ut sit R apogæum commutationis. Assumatur quoque R S circumferentia secundum mensuram mediæ anomaliæ commutationis partium 111 scrup. 15, & extendatur F E V in rectam lineam per utramque circumferentiam orbis terræ, eritque in V apogæum verum planetæ, & angulus differentiæ R E V æqualis ipsi D X E constituit totam V R S circumferentiam partium 114, scrup. 26, ac reliquum F E S partium 65 scrup. 34. Sed quoniam E F S, inventus est partium 10 scrupul. 19, reliquus qui sub F S E, partium 104 scrupul. 7, erit in triangulo E F S datorum angulorum ratio laterum data, F E ad E S, sicut 9698 ad 1791, quarum igitur est F E 10373, talium erit E S 1916, quarum etiam est B D 10000. Ptolemæus autem invenit E S partium 11, scrupul. 30, quarum quæ ex centro eccentri est partium 60, estque eadem ferè ratio eorum quæ part. 10000 ad 1916, in quo propterea nihil ab illo videmur differre. Est igitur A D C dimetiens ad R E T dimetientem, ut partes 5 scrupul. 13 ad unam. Similiter A D ad E S, sive ad R E, ut partes 5 scrupul. 13, secund. 9 ad unum, sic erit D E scrupul. primorum 21, secundorum 29, & B F scrupul. primorum 7 secundorum 10. Tota igitur A D E minus B F, existente apogæo Iove, erit ad semidiametrum orbis terræ, ut part. 5, scrupul. prima 27 secunda 29 ad unum, & reliqua E C una cum B F in perigæo, ut part. 4, scrupul. prima 58, secunda 49, ac in medijs locis pro ut convenit, quibus habetur, quod Iupiter apogæus maximam commutationem facit partium 10, scrupul. 35. Perigæus autem partium 11, scrup. 35. Estque inter eas differentia gradus unus. Proinde & Iovis motus æquales una cum apparentibus sunt demonstrati.

Iovis altitudo.

Commutatio maxima.

Notæ. *Consula notas Capitis 34 infra.*

CAP. XV.

De stella Martis.

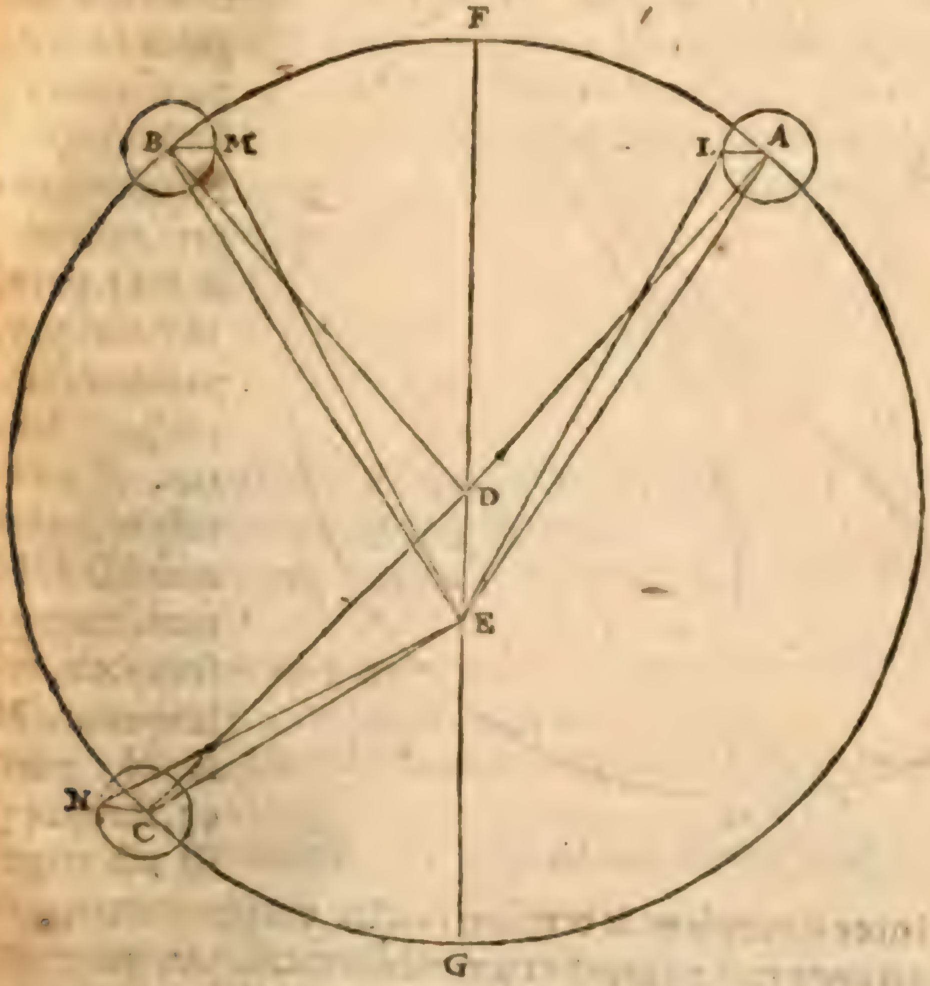
NVnc Martis sunt nobis inspiciendæ revolutiones, assumptis tribus illius extremæ noctis fulsionibus antiquis, quibus etiam illi conjungamus mobilitatis terrenæ antiquitatem. Ex eis igitur, quas prodidit Ptolemæus, prima erat anno 15 Adriani, die 26 mensis Tybi Ægyptiorum quinti, post medium noctis se-

Acronycti tres Ptolemæi.

quentis, una hora æquinoctiali, aitque eam fuisse in 21 par. Geminorum, sed ad fixarum sphæram stellarum comparatione, erat in part. 74 scrup. 20. Secundam notavit ejusdem anno 19, sexto die Pharmuti, mensis Ægyptiorum octavi, ante medium noctis sequentis tribus horis, 28 part. 50 scrup. Leonis, sed non errantium sphæræ in part. 142 scrup. 10. Tertiam vero anno secundo Antonini, 12 die mensis Epiphy Ægyptiorum undecimi, ante medium noctis sequentis, duabus horis æquinoctialibus, in duabus partibus 34 scrup. Sagittarij. Sed ad adhærentium stellarum sphæram in part. 235 scrup. 54. Sunt igitur inter primam & secundam anni Ægyptij 4 dies 69, horæ 20, sive scrup. diei 50, & motus stellæ apparens post integras revolutiones part. 67 scrup. 50. A secunda vero fulsione ad tertiam 4 anni, 96 dies, & una hora, & motus stellæ apparens part. 93 scrup. 44. Motus autem medius in primo intervallo præter integras circuitiones part. 81 scrup. 44. In secundo part. 95 scrup. 28. Totam deinde centrorum distantiam invenit par. 12, quarum quæ ex centro eccentri essent 60, sed quarum fuerint 10000, proportionales sunt 2000, atque in mediis motibus a prima fulsione ad summam absidem 41 scrup. 33, ac deinde aliud ex alio secundam fulsionem a summa abside in part. 40 scrup. 11, & tertia fulsione ad infimam absida part. 44 scrup. 21. Secundum vero nostram hypothesim æqualium motuum erunt inter centrum eccentri & orbis terræ, pro dodrante illarum partium 1500, & qui superest quadrans 500, pro semidiametro epicyclij. Exponatur jam hoc modo circulus eccentrus A B C, cujus centrum sit D, dimetiens per utramque absida F D G, in qua sit E centrum orbis annuæ revolutionis, suntque ex ordine signa observatarum fulsionum A B C, sed A F circumferentia part. 41 scrup. 34, F B part. 40 scru. 11, & C G part. 44 scru. 21, & in singulis A B C punctis epicyclium describatur pro tertia parte distantiæ D E, & conjungantur A D, B D, C D. Et in Epicyclio A L, B M, C N, ita tamen, ut anguli D A L, D B M, D C N, æquales sint ipsis A D F, B D F, C D F. Quoniam igitur in triangulo A D E, angulus A D E datur part. 138, propter angulum F D A datum, & duo latera A D, D E, nempe D E part. 1500, quarum est A D 10000, sequitur ex eis reliquum A E latus earundem partium 11172, & angulus qui sub D A E, part. 5, scrup. 7. Totus igitur qui sub E A L, part. 46, scrup. 40.

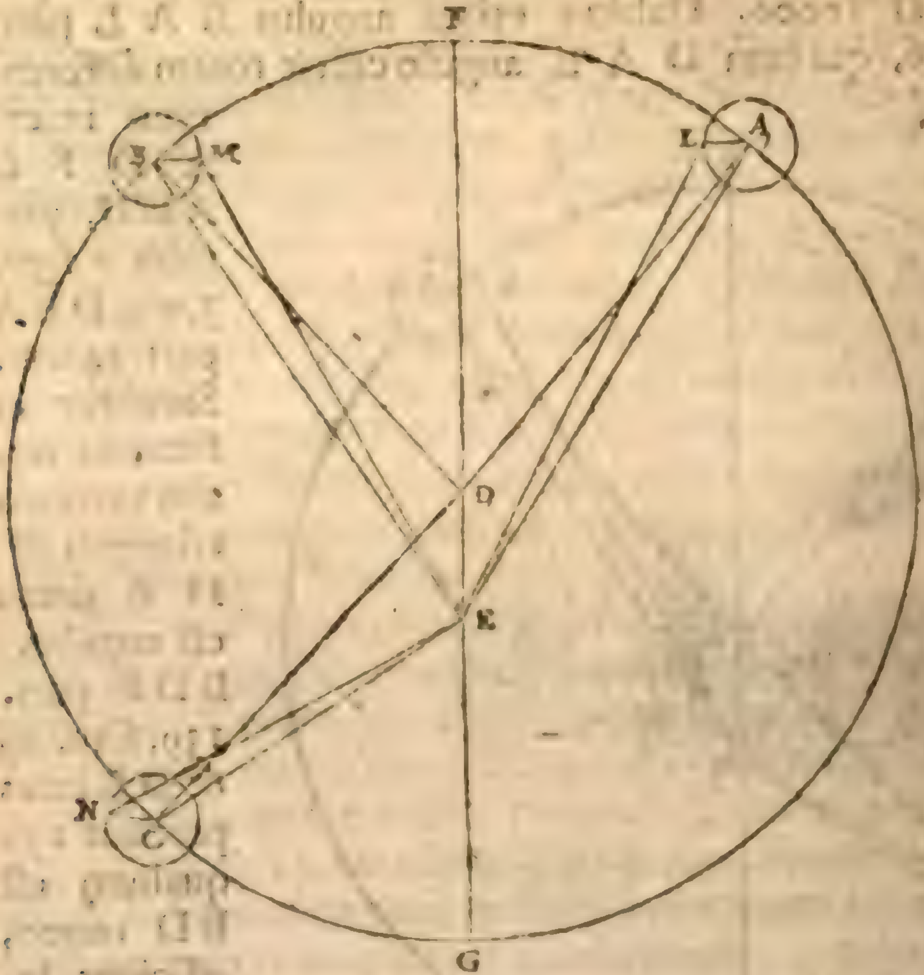
Sic

Sic quoque in triangulo E A L datus est angulus E A L, cum duobus lateribus A E, part. 11172, & A L part. 500, qualium erat A D 10000. Dabitur etiam angulus E A L part. unius, scrup. 56, qui cum D A E angulo efficit totam differentiam inter A D F & A E D, partium 7 scru. 3, atq; D E A part. 34 sem. Similiter in secunda noctis extrema trianguli B D E datus est angulus B D E part. 139, scru. 49 & D E latus partium 150 qualium est B D 10000, efficiunt latus B E part. 11188, & angulum B E D partium 35, scrup. 13, & reliquum D B E part. 4, scrup. 58. Totus ergo E B M part. 45, scrup. 13, datis B E & B M comprehensus lateribus, quibus sequitur angulus B E M part. unius, scrup. 53, & reliquus D E M part. 33, scrup. 20. Totus igitur L E M partium est 67, scrup. 50, per quem etiam visus est motus stellæ à prima noctis fulsione ad secundam, & consonat experientiæ numerus. Rursus quoniam in tertia noctis extremitate triangulum C D E duorum laterum C D, D E, datorum est, comprehendentium angulum C D E partium 44 scrup. 21, quæ basim C E produnt partium 8988, quarum est C E 10000, sive D E 150, & angulum C E D part. 37, scrup. 39, cum reliquo D C E part. 6, scrup. 42. Sic rursus in

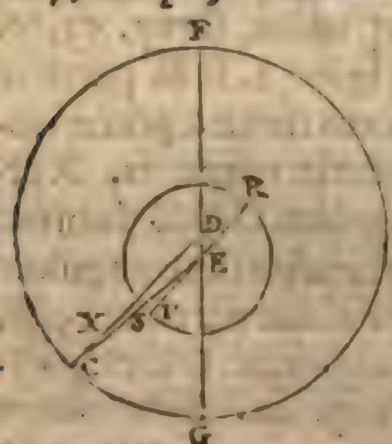


 triangulo

triangulo C E N, totus E C N angulus partium 142 scrup. 21, notis E C N comprehensus est lateribus, quibus dabitur etiam angulus C E N part. unius, scrupul. 52. Remanet ergo reliquus N E D part. 127, scrup. 5, in summitate noctis tertiæ. Iã vero ostensum est quod D E M part. erat 33 scrup. 20, relinquitur M E N part. 93, scrup. 45. Et est angulus apparentiæ inter secundam & tertiam noctis extremitatem, in quibus etiam satis congruit numerus cum observatis. At quoniam in hac ultima Martis observata fulsione visa est stella in part. 235, scrup. 54, distans ab apogæo eccentri part. (ut demonstratum est) 127, scrup. 5. Erat ergo locus apogæi eccentri Martis in partibus centum octo, scrup. 50, non errantium stellarum sphæræ. Explicetur iam orbis terræ annuus circa E centrum, R S T cum diametro R E T, parallelo ipsi D C, quatenus R sit apogæum commutationis, T perigæum. Quoniam igitur visus planeta erat in E X, ad partes secundum longitudinem 235 scrup. 54, & angulus D X E ostensus est part. 8, scrup. 34 differentia



Apogæi locus.



differentia æqualitatis & apparentiæ, & propterea medius motus part. 244 sem. Sed angulus D X E æqualis est ei qui circa centrum S E T, partium similiter 8, scrup. 34. Si igitur S T circumferentia partium 8 scru. 34, auferatur a semicirculo, habebimus medium motum commutationis stellæ, & est R S circumferentia part. 171, scrup. 26. Proinde etiam inter cætera demonstratum habemus per hanc hypothesim mobilitatis terræ, quod anno secundo Antonini, 12 die mensis Epiphy Ægyptiorum, 10 horis a meridie æqualibus, stella Martis secundum motum longitudinis medium fuerit in part. 244 sem. & anomalia commutationis in part. 171 scrup. 26.

Motuum Radices.

Notæ.

Ptolemaeus hasce suas Acronyctos recenset lib. 10 pag. 245 Graeci codicis.

Prima fuit anno Periodi Iulianæ 4843, anno Christi 130, Decembris 14, sequente 15, in 21 Gemin.

Secunda anno P. I. 4848 Christi 135, Februarij 21, sequente 22. In Leonis 28, 50.

Tertia denique anno Per. Iul. 4852, anno Christi 139, Maij 27, sequente 28. In Sagitt. 2, 34.

Ab Epocha Christi ad primam sunt anni æquabiles 130, dies 15, hora una.

Ab Epocha Christi ad secundam anni æquabiles 134, dies 84, horæ 21.

Ab Epocha Christi ad tertiam sunt anni æquabiles 138, dies 180, horæ 22. Vnde facile colligere est ipsarum intervalla, & calculum e tabulis examinare.

Cap. XVI.

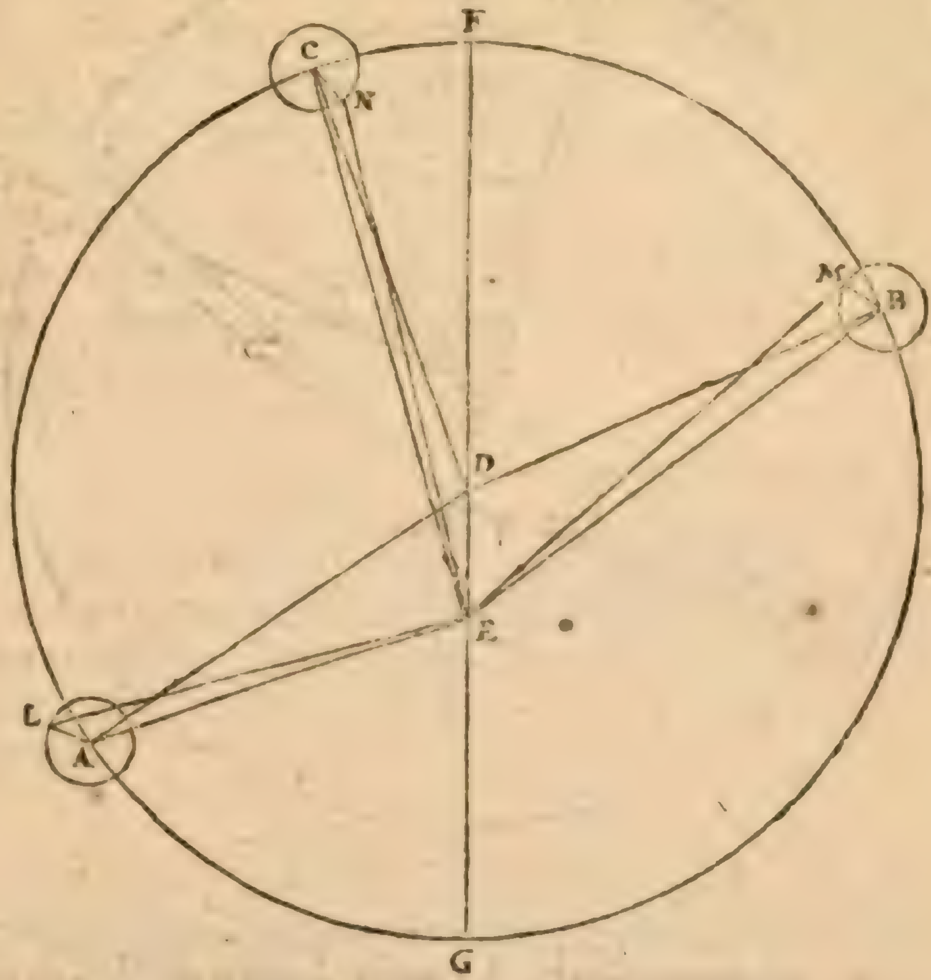
De alijs tribus extremæ noctis fulsionibus circa stellam Martis noviter observatis.

AD has quoque Ptolemæi circa Martem considerationes comparavimus tres alias, quas non sine diligentia accepimus. Primam anno Christi 1512, nonis Iunij, una hora a media nocte. Inventusque est locus Martis in part. 235, scrup. 33, prout

Acronycti tres Copernici.

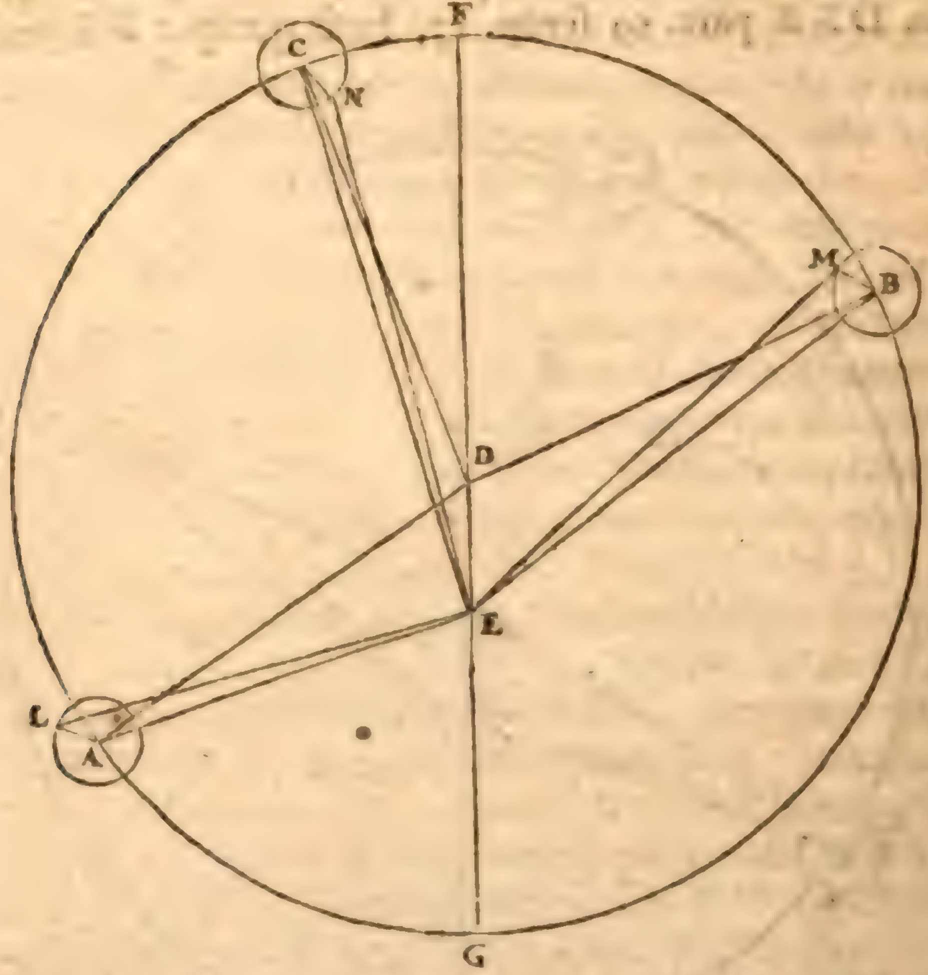
Sol ex opposito erat in part. 55 scrup. 33, a prima stella Arietis fixarum sphæræ sumpto initio. Secundam anno Christi 1518, pridie Idus Decembris, octo horis a meridie, apparuitque stella in part. 63 scrup. 2. Tertiam vero anno ejusdem 1523, octava Calend. Martij, septem horis ante meridiem, in part. 133 scrup. 20. Sunt igitur à prima ad secundam anni Ægyptij 6 dies 191 scrup. 45. A secunda ad tertiam anni 4 dies 72 scrup. 23. Motus apparens in primo temporis intervallo part. 187 scrup. 29, æqualis autem part. 168 scrup. 7. In secundo temporis spacio motus apparens part. 70 scrup. 18, æqualis part. 83. Repetatur modo eccentrus Martis circulus, nisi quod A B sit jam partium 168 scrup. 7, & B C part. 83. Simili igitur modo (ut illorum numerorum multitudinem involutionem ac tædium silentio prætereamus) quo circa Saturnum & Iovem usi sumus, invenimus demum & in Marte apogæum in B C circumferentia. Nam quod in A B non potuerit esse, ex eo manifestum est, quod motus apparens major fuerit medio, partibus quippe 19 scrup. 22. Rursus nec in C A, quoniam etsi minor existat præcedens hanc B C, in majori tamen discrimine motum excedit apparentem, quam C A. Sed quemadmodum supra demonstratum est, in eccentro minor motus circa apogæa contingit, ac diminutus. Recte igitur existimabitur in ipsa B C apogæum, quod sit F, & dimetiens circuli F D G, in quo etiam centrum orbis terræ sit. Invenimus igitur F C A part. 125 scrup. 29, ac deinde quæ sequuntur B F part. 66 scrup. 18, F C part. 16 scrup. 36. Centrorum vero D E distantiam 1460, quarum quæ ex centro D F sunt 10000, atque epicyclij dimidia diametri earundem part. 500, quibus apparens æqualisque motus demonstrantur invicem cohærere, ac plane consentire experimentis. Compleatur ergo figura ut antea. Ostendetur enim, cum duo latera A D, D E, trianguli A D E sint cognita, cum angulo A D E, qui erat a primo Martis acronychio ad Perigæum part. 54 scrup. 31, exeunt angulus D A E part. 7 scrup. 24, & reliquus A E D part. 118 scrup. 5. Tertium quoque latus A E part. 9229. Æqualis est autem D A L angulus ipsi F D A, ex hypothesi. Totus igitur E A L part. est 132 scrup. 53. Ita quoque in triangulo E A L, duo latera E A, A L, data sunt, angulum A datum comprehendentia. Reliquus igitur A E L est part. 2 scrup. 12, relinquitur qui sub L E D part. 115 scrup. 53. Similiter in acronychio secundo ostendetur,

detur, quod cum in triangulo BDE duo latera data DB, DE, comprehendant angulum BDE part. 113 scrup. 35, angulus DBE per demonstrata triangulorum planorum fuerit par. 7 scru. 11, & reliquus DEB part. 59 scrup. 13, basis quoque BE partium 10668 quarum DB est 10000, & BM, 500. Totus quoque EBM part. 73 scr. 36. Sic quoque in triangulo EBM datorum laterum datum angulum comprehendentium, demonstrabitur qui sub BEM angulus part. 2 scrup. 36, a quo relinquitur DEM part. 56 scrup. 38. Deinde qui superest exterior a perigæo MEG part. est 123 scrup. 22, sed jam demonstratum est, quod angulus LED fuerit part. 115 scrup. 53, qui sequitur ipsum, exterior, qui sub LEG, partium erit 64 scrup. 7, quique cum GEM jam invento colligit part. 187 scrup. 29, quarum 360 sunt quatuor recti, quæ congruunt distantiæ apparenti a primo acronychio ad secundum. Est etiam pari modo videre in acronychio tertio. Demonstratur enim DCE angulus part. 2 scrup. 6, & EC latus partium 11407, quarum est CD 10000. Toto igitur angulo ECM existente part. 18 scrup. 42, datisque jam CE, CN, lateribus trianguli ECN, constabit angulus



CEN

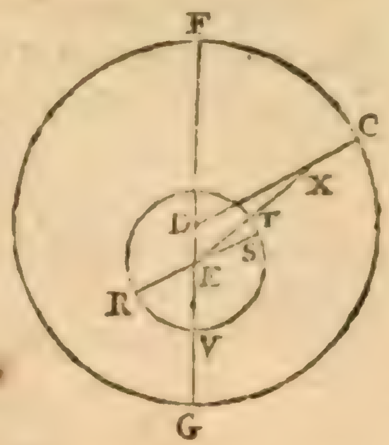
CEN, ſcrup. 50, qui cum DCE componit partes 2 ſcrup. 56, quibus angulus apparentiæ DEM minor eſt æqualitati ſub FDC. Datur ergo DEN par. 13, ſcrup. 40, quæ etiam fere congruunt apparentiæ inter ſecundum & tertium acronychium obſervatæ. Quoniam igitur apparuit Martis ſtella in hoc



loco, uti narravimus, à capite Arietis ſtellati in part. 133 ſcrup. 20, & angulus FEN, oſtenſus eſt part. 13, ſcrup. 40 fere. Manifeſtum eſt retrorſum numeranti, quod apogæi locus eccentri in hac ultima conſideratione fuerit in part. 119 ſcrup. 40, adhærentium ſtellarum ſphæræ. Quem tempore Antonini Ptolemæus in part. 108, ſcrup. 50, inveniebat, quique propterea ad nos uſque in decem grad. & dextante unius eſt permutatus in conſequentia. Centrorum quoque diſtantiam minorem invenimus in part. 40, quibus quæ ex centro eccentri datur 10000, non quod erraverit Ptolemæus vel nos, ſed argumento manifeſto, quod centrum orbis magni telluris acceſſerit centro orbis Martis, Sole interim immobili permanente. Reſpondent enim hæc ſibi invicem fere, vt inſra luce clarius apparebit. Exponatur iam orbis ipſe terræ annuus ſuper

Apogæi locus.

ſuper E centro, cum dimetiente ſuo, qui ſit S E R, ad C D propter æqualitatem revolutionum, ſitque in R apogæum æquale ad ſtellam, in S perigæum, in T terra. Secabit autem E T extenſa, in qua viſus ſtellæ C D in X. Erat autem in ipſa & X viſus ad partes longitudinis, ut dictum eſt hoc ultimo loco part. 133, ſcrup. 20. Angulus quoque D X E, demonſtratus eſt part. 2 ſcrup. 56. Eſt enim differentia qua X D F angulus ipſi X E D maior exiſtit medius apparenti. Sed ipſe S E T, æqualis eſt ei qui ſub D X E alterno, eſtque proſthaphæreſis commutationis, quæ cum ablata fuerit a ſemicirculo, relinquit part. 177 ſcrup. 4, anomaliam commutationis æqualem ab R apogæo ipſius æqualitatis deducta.



Vt etiam hic demonſtratum habeamus, quo anno Chriſti 1523, octavo Calend. Martij, ſeptem horis æquinoctialibus ante meridiem, Martis ſtella fuerit ſuo medio motu longitudinis in part. 136, ſcru. 16. Et anomalia commutationis eius æqualis in part. 177, ſcrupul. 4, atque ſumma abſis eccentri in part. 119 ſcrup. 40, quæ erant demonſtranda.

Motuum Radices.

Notæ.

Ab Epocha Chriſti ad primam acronyćton Martis ſunt Anni Aegyptiaci, ſive æquabiles 1512 dies 168, hora una. Ad ſecundam anni æquabiles 1518, dies 359, horæ 20. Ad tertiam denique anni 1523, dies 67, horæ 5.

Cap. XVII.

Comprobatio motus Martis.

Patuit autem ſupra, quod in ultima trium obſervationum Ptolemæi Mars fuerit medio curſu in part. 244 ſem. & anomalia commutationis in part. 171, ſcrup. 26. Igitur in medio tempore poſt integras revolutiones, excreverunt grad. 5 ſcrup. 38. Sunt autem a ſecundo anno Antonini, duodecimo die menſis Epiphy

Ægyptiorum undecimi, 9 horis a meridie, hoc eſt 3 horis æquinoctialibus ante medium noctis ſubſequentis reſpectu meridiani Cracovienſis, uſque ad annum Chriſti 1523, octavum Calend. Martij, 7 horis ante meridiem, anni Ægyptij 1384, dies 251 ſcru. 19. In quo tempore veniunt ſecundum numerum ſupra expoſitum anomaliæ commutationis grad. 5 ſcrup. 38, completis ejus revolutionis 648. Solis autem opinatus motus penes æqualitatem, eſt part. 257 ſem, a quo deducti grad. 5 ſcrup. 38 motus commutationis, ſuperſunt grad. 251 ſcru. 52 medius Martis motus ſecundum longitudinem, quæ omnia fere conſentiunt eis, quæ modo expoſita ſunt.

Notæ.

Anomalia Commut. Copern.	177.	4.
Ptolemaica — — —	171.	26.
Differentia —	5.	38.

	Anni.	*dies.*	*horæ.*
Ab annis æqualibus —	1523.	67.	5.
De annis — —	138.	180.	21.
Intervallum —	1384.	251.	8.

Cap. XVIII.

Locorum Martis præfixio.

NVmerantur autem a principio annorum Chriſti, ad annum ſecundum Antonini, 12 diem Menſis Epiphy Ægyptiorum, & 3 horas ante medium noctis anni Ægyptij 138 dies 180 ſcrup. 52. Motus commutationis in eis part. 293 ſcru. 4, quæ cum auferantur a part. 171 ſcrup. 26, obſervationis ultimæ Ptolemæi, mutuata revolutione integra, remanent part. 238 ſcrup. 22, in annum primum Chriſti, media nocte ad Calend. Ianuarij. Ad hunc locum a prima Olympiade ſunt anni Ægyptij 775 dies 12 ſem. ſub quibus motus commutationis eſt part. 254 ſcrup. 1. Quæ similiter ablata part. 238 ſcrup. 22, mutuato circuitu relinquunt primæ Olympiadis locum part. 344 ſcrup. 21. Similiter juxta intervalla temporum aliorum motus concernendo, habebimus annorum Alexandri locum par. 120 ſcru. 39, Cæſaris, part. 111 ſcru. 25.

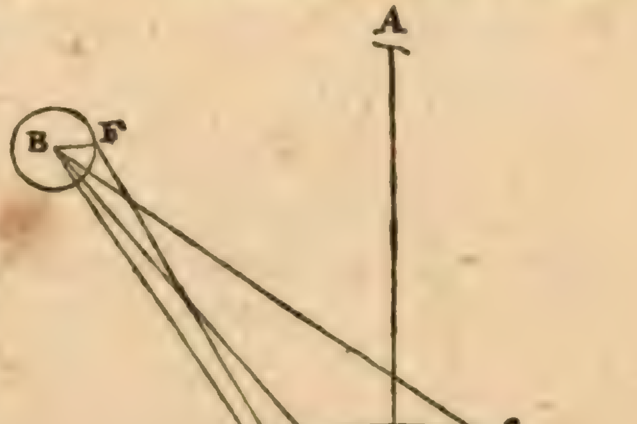
Quantus

CAP. XIX.

Quantus sit orbis Martis in partibus, quarum orbis terræ annuus fuerit una.

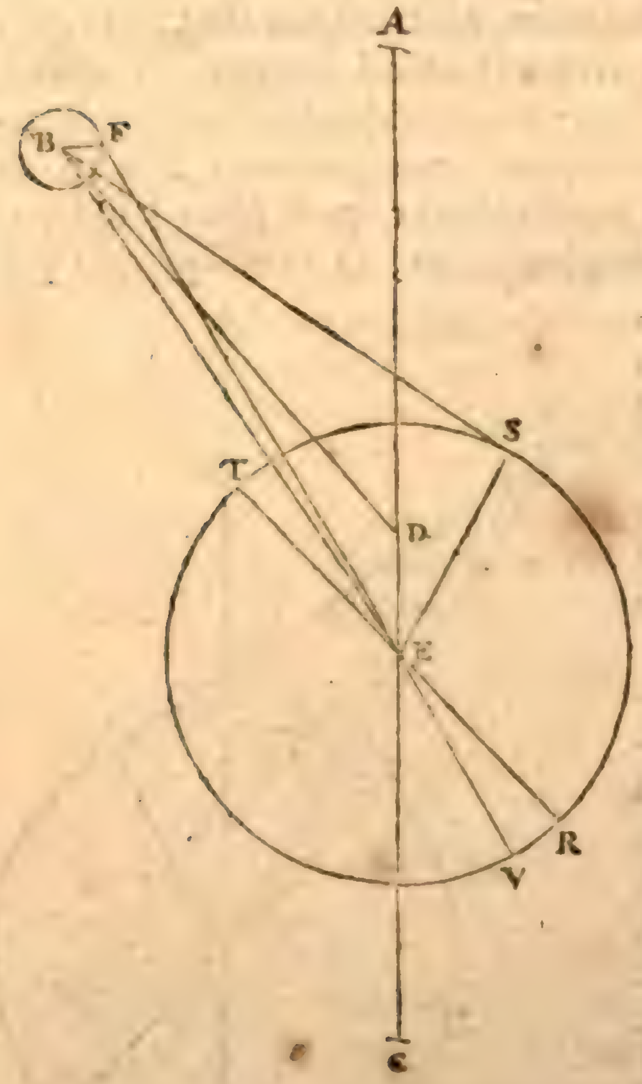
AD hæc etiam obſervavimus conjunctionem Martis cum ſtella fulgente prima Chelarum, Auſtrina vocata Chele, factam anno Chriſti 1512 in ipſis Calend. Ianuarij. Vidimus enim mane horis ſex ante meridiem illius diei ęquinoctialibus, Martem a ſtella fixa diſtantem quarta parte unius gradus: Sed in ortum ſolſtitialem deflexum, quo ſignificabatur, quod Mars jam ſeparatus eſſet a ſtella ſecundum longitudinem, in conſequentia per octavam partem unius gradus, ſed latitudinem Boream quinta. Conſtat autem locus ſtellæ a prima Arietis in par. 191 ſcr. 20, cum latitudine Borea ſcrup. 40. Patuit etiam Martis locus in par. 191 ſcru. 28 habentis latitudinem Boream ſcr. 51. Huic autem tempori ſecundum numerationem anomalia commutationis eſt par. 98 ſcru. 28. Solis locus medius in par. 262, ac medius Martis part. 163 ſcrup. 32 anomaliæ eccentri par. 43 ſcr. 52. Quibus ſic propoſitis deſcribatur eccentrus A B C, centrum ejus D, dimetiens A D C, apogæum A, perigæum C, eccentrotetes D E, part. 1460, quarum eſt A D, 10000. Datur autem A B circumferentia part. 43 ſcr. 52 facto in B centro. Diſtantia vero B F part. 500, quarum eſt etiam A D 10000, epicyclium deſcribatur, ut angulus D B F, ſit æqualis ipſi A D B, & conjungantur B D, B E, F E, In E quoque centro explicetur orbis magnus terræ, qui ſit R S T.

Obſervatio.



cum

cum dimetiente suo R E T, ad B D, in quo sit R apogæum commutationis planetæ, T perigæum æqualitatis ejus. Sit autem in S terra, & secundum R S circumferentiam anomalia commutationis æqualis, quæ numeratur part. 98 scrup. 28, extendatur etiam F E in rectam lineam F E V, quæ secet B D in X signo, atque in V circumferentiam convexam orbis terræ, in quo apogæum commutationis verum. Quoniam igitur trianguli B D E, duo latera data sunt D E part. 1460, quarum est B D 10000 continentia angulum B D E datum in part. 136, scrup. 8, interiorem ipsius A D B dati part. 43 scrup. 52. Demonstrabitur ex eis tertium B E latus illarum partium 11097, & angulus D B E partium 5, scrup. 13. Sed angulus qui sub D B F æqualis est ei, qui sub A B D per hypothesim, erit totus E F B partium 49 scrup. 5, contentus datis E B, B F lateribus. Habebimus propterea angulum B E F duarum partium, & reliquum latus F E partium 10776, quarum D B est 10000. Igitur qui sub D X E partium est 7 scrup. 13, ipsum enim colligunt X B E, & X E B interiores & oppositi. Hæc est prosthaphæresis ablativa, qua angulus A D B maior erat ipsi X E D, & locus Martis medius vero. Medius autem numeratus est partium 163 scrup. 32, præcessit ergo verus in part. 156 scrup. 19. Sed apparuit in part. 191 scr. 28, circa S aspicientibus ipsum. Facta est ergo ejus parallaxis, sive commutatio partium 35 scrup. 9 in consequentia. Patet ergo E F S angulus partium 35 scru. 9. Parallelo autem existente R T ipsi



ipsi B D, erat DXE angulus ipsi R E V æqualis, & R E V circumferentia similiter partium 7 scrup. 13. Sic tota V R S partium est 105 scrup. 41 anomaliæ commutationis coæquatæ. Quibus constat angulus V E S, exterior trianguli F E B. Exinde etiam datur augulus interior ex opposito F S E partium 70 scrup. 32, ac omnes in ijsdem partibus, quibus 180 sunt duo recti. Sed trianguli datorum angulorum datur ratio laterum, ergo longitudine F E part. 9428, E S 5757, quarum dimetiens circuli circumscribentis triangulum fuerit 10000. Quarum igitur E F fuerit 10776, erit E S 6580 fere, quarum B D est 10000, in modico quoque a Ptolemaico invento, ac idem fere. Tota vero A D E earundem part. est 11460, & reliquæ E C 8540. Et quas aufert epicyclium in A part. 500, summa abside eccentri, eas reddit in infima, ut maneant illic part. 10960 summæ, hic 9040 infimæ. Quatenus igitur dimidia diametri orbis terræ fuerit pars una, erunt in apogæo Martis ac summa distantia pars una scrup. 38 secunda 57. In infima pars una scrup. 22, secunda 26. In media pars una, scrup. 31, secunda 11. Ita quoque & in Marte motus magnitudinis & distantiæ ratione certa per terræ motum explicata sunt.

Notæ.

*Ab epocha Christi ad hanc observationem sunt anni æquabiles 1512, dies 12, horæ 6. Solis locus medius a prima stella Arietis est Sex. 4 grad. 22. Motus commutationis Martis Sex. 1, 38, 28. quo sublato e motu Solis, remanet medius motus Martis Sex. 2, 43, 32, sive gra. 163 min. 32, quemadmodum hic ponitur. Rursus, si hinc auferas locum * Apogæi 115, 40, reliqua erit Anomalia eccentri grad. 43 min. 52.*

* *In fine cap. 16.*

	Sex.	grad.	min.	
Prosthaphæresis eccentri	—	7.	13.	*adjectitia.*
Anomalia igitur æquata	1.	45.	41.	
Prosthaphæresis orbis	—	35.	3.	*subtr.*
Vera distantia Martis	1.	10.	38.	

nempe a medio loco Solis in præcedentia.

	Sex. 4.	*gr.* 22.	*mi.* 0.
	1.	10.	38.
Vera distantia ab Ariete	3.	11.	22.

Si hanc praxin minus tenes lege cap. 34 hujus libri.

Cap. XX.

De stella Veneris.

TRium superiorum Saturni, Iovis & Martis ambientium terram expositis motibus, nunc de eis, quos ipsa terra circuit, occurrit dicere. Et primo de Venere: Quæ sui motus demonstrationem faciliorem, quam illi, evidentioremque admittit, si modo observationes necessariæ quorundam locorum non defuerint. Quoniam si maximæ illius a loco Solis medio hinc inde distantiæ, matutina & vespertina, inveniantur invicem æquales, iam certum habemus in medio duorum ipsorum locorum Solis, Veneris summam esse vel infimam absida eccentri, quæ discernuntur ex eo, quod minores fiunt circa apogæum, maiores in opposito, tales digressionum paritates. In cæteris demum locis per differentias ipsarum, quibus sese excedunt, quantum a summa vel infima abside distet orbis Veneris, ac eius eccentrotes, percipitur absque dubio, pro ut hæc à Ptolemæo sunt apertissime tradita, ut ea sigillatim repetisse non fuerit opus, nisi quatenus ipsa etiam nostræ hypothesi mobilitatis terrenæ applicentur ex eisdem Ptolemæi considerationibus. Quarum primum accepit a Theone Alexandrino Mathematico factam anno, ut inquit, 16 Adriani, die 21 Pharmuthy mensis, prima hora noctis subsequentis, quod erat anno Christi 132, in crepusculo, octavo Idus Martij. Visaque est Venus in maxima distantia vespertina a loco Solis medio, partium 47 cum quadrante partis. Dum esset ipse locus Solis medius secundum numerationem in part. 337 scrup. 41, fixarum sphæræ: Ad hanc suam contulit aliam observationem, quam dicit se habuisse anno Antonini quarto 12, die mensis Thoth, illucescente siquidem anno Christi 142, in diluculo, 3 Calend. Augusti, in qua rursus ait fuisse maximum Veneris matutinæ limitem, part. 47 scrup. 15, atque priori æqualem a loco Solis medio, qui erat in part. 119, adhærentium stellarum sphæræ, qui pridem erat in part. 337 scrup. 41, Manifestum est, quod inter hæc loca, media sint absidum, part. 48, & 228, cum trientibus suis invicem opposita, quæ quidem adiectis utrobique part. 6, & duabus tertijs præcessionis æquinoctiorum, incidunt in partes 25. Tauri & Scorpij, ex sententia Ptolemæi, in quibus è diametro summam ac infimam absidas Veneris esse oportebat.

Observationes Veneris.

Locus Apogæi.

oportebat. Rursus ad maiorem huius rei affirmationem assumit aliud a Theone observatum anno 4 Adriani, diluculo diei vicesimi, mensis Athyr, qui erat a nativitate Christi annus 119, quarto Idus Octobris mane, ubi reperta est denuo Venus in maxima distantia part. 47 scrup. 32, a loco Solis medio, existente in part. 191 scrup. 13. Cui subiungit suum observatum anno 21 Adriani, qui erat Christi annus 136, nono die mensis Mechir Ægyptijs, Romanis autem octavo Calend. Ianuarij, hora prima noctis sequentis, in quo rursum vespertina distantia reperiebatur part. 47 scrup. 32, a Sole medio in part. 265 scrup. 25. Sed in præcedente Theonis consideratione erat locus Solis medius in part. 191 scrup. 13. Inter hæc media loca cadunt iterum in part. 48 scrup. 20 & 228 scrup. 20, quasi, in quibus oportet esse apogæum & perigæum. Suntque ab æquinoctijs part. 25 Tauri & Scorpij. Quæ deinde per alias duas considerationes separavit sequentes. Vna earum erat Theonis, anno 13 Adriani, diei 3 mensis Epiphy, Sed annorum Christi erat 129, 12 Calend. Iunij diluculo, in qua repperit extremum Veneris matutinæ limitem part. 44 scrupul. 48, dum Sol esset medio motu in part. 48 & dextante, & Venus apparens in par. 4 fixarum sphæræ. Alteram accepit ipse Ptolemæus anno 21 Adriani, secundo die mensis Tybi Ægyptiorum, quibus colligimus annum Romanum a nato Christo 136, quinto Calend. Ianuarij, una hora noctis sequentis, Sole existente medio motu in part. 228 scrup. 54, a quo Venus plurimum distabat vespertina part. 47 scrup. 16, apparens ipsa in part. 276 & sextante. Quibus discretæ sunt absides invicem, nempe summa in part. 48 cum triente, ubi breviores accidunt Veneris evagationes, & infima in part. 228 & triente, ubi maiores, quod erat demonstrandum.

Lege 14 kal Decemb.

Notæ.

Theon maior, sive senior coætaneus fuit Ptolemæo. Theon vero iunior commentariis illustravit Ptolemæi Syntaxin, circiter annum Christi 360. Theonis maioris observatio ordine prima incidit in annum Christi 132, Martij 8 vesperi. Medius Solis locus (teste Ptolemæo) erat in Pisc. 14 min. 15. Venus vero visebatur in Tauri 1 min. 30. Distantia igitur Veneris a medio loco Solis erat grad. 47 min. 15.

Ptolemæi observatio, quæ proxime sequitur, congruit anno Christi 140, Iulij 30 mane. Mendose in textu scribebatur annus Christi 142. Primus

mus enim Antonini annus congruit anno Christi 137 Iulij 20. quartus igitur Antonini annus cœpit anno Christi 140 Iulij 19.

Adi Tab. Frisicas pag. 88.

In Græco codice hæc observatio refertur ad annum Antonini decimumquartum mendose. fuisse annum quartum satis arguunt numeri Ptolemaici.

[‡ Manifestum est] *Prior Solis locus medius 337 scru. 41, posterior grad. 119. Summa 456 min. 41, sive 96, 41, ablato circulo. huius dimidium est 48, 20 pro loco summæ absidis. ergo ima absis 228, 20, addito semicirculo.*

In secunda observatione Theonis adnotanda nonnihil dormitasse videtur Copernicus cum eam refert ad annum quartum Adriani, ad annum Christi 119, corrigendi sunt isti numeri. Nam erat annus Adriani duodecimus, Christi 127, reliqua consentiunt cum notatione Ptolemæi.

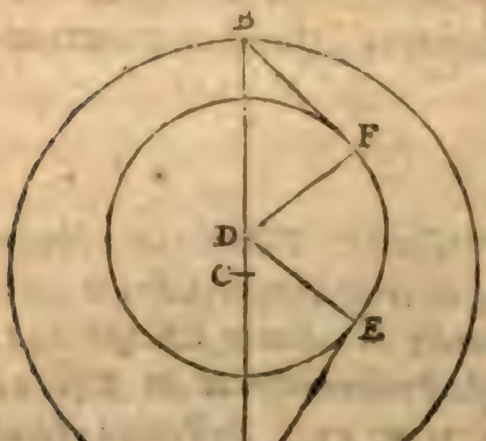
Tertia denique Theonis observatio quadrat anno Christi 129, decimotertio Kalend. Iunij. In textu vitiose scribitur 12 Kalend.

Postrema Ptolemæi observatio 21 Adriani Tybi secunda vesperi, congruit anno Christi 136, Novem. 18 vesperi. quare pro quinto Calend. Ianuarij *scribes* 14 Calend. Decembris.

Cap. XXI.

Quæ sit ratio dimetientium orbis Terræ & Veneris.

PRoinde etiam ex his ratio constabit diametrorum orbis terræ, & Veneris. Describatur enim orbis terræ A B, in centro C, dimetiens eius A C B per utramque absida, in qua capiatur D centrum orbis Veneris, eccentri ad A B circulum. Sit autem apogæi locus A, in quo existente terra plurimum distabat centrum orbis Veneris, dum esset ipsa A B medij motus Solis linea, ad part. 48 & tertiam. In B vero ad part. 228 & tertiam. Agantur etiam rectæ lineæ A E, B F, contingentes orbem Veneris in E F signis, & connectantur D E, D F. Quoniam igitur qui sub D A E, angulus subtendit ad centrum circuli partes circumferentiæ 44 & quatuor quintas. Et angulus A E D est rectus, erit



erit triangulum D A E datorum angulorum, ac deinde laterum, nempe D E, tanquam dimidia ſubtendentis duplum D A E part. 7046, quarum A D eſt 10000. Eodem modo in triangulo rectangulo B D F, datus eſt angulus D B F part. 47, & trientis, erit quoque ſubtenſa D F part. 7353, quarum fuerit A D 10000. Quibus igitur D F æqualis ipſi D E fuerit part. 7046, erit B D earundem 9582. Hinc tota A C B, 19582, & A C dimidia 9791, & reliqua C D, 209. Quatenus igitur A C fuerit una pars, erit D E ſcrup. 43, & ſextans ſcrupuli, & C D ſcrup. unum cum quarta fere, & qualium A E fuerit 10000, erit D E, ſive D F, 7193, & C D, 208 fere, quod erat demonſtrandum.

Cap. XXII.

De gemino Veneris motu.

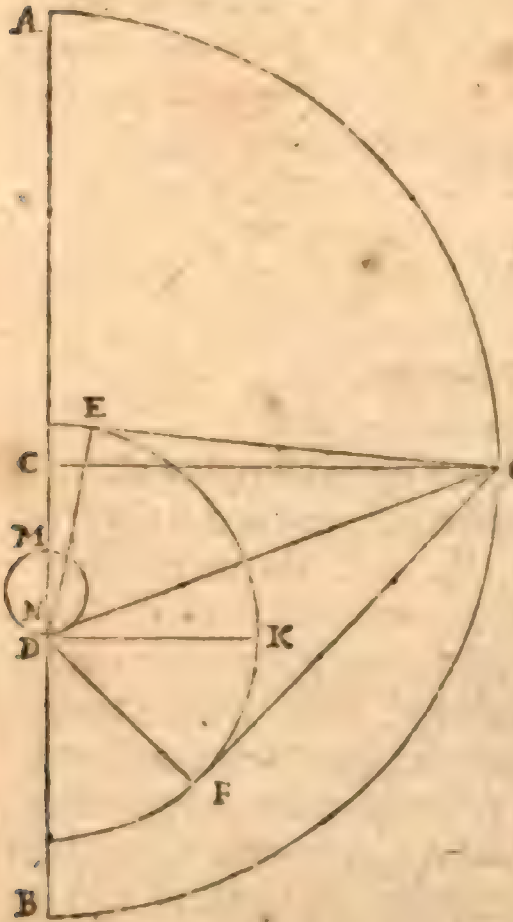
ATtamen circa D non eſt æqualitas Veneris ſimplex duarum maxime Ptolemæi conſiderationum argumento. Quarum unam habuit anno 18 Adriani, ſecundo die menſis Pharmuti Ægyptiorum, ſed ſecundum Romanos erat annus a nato Chriſto 134, in diluculo 12 Calend. Martij. Tunc enim Sole medio motu in part. 318 & dextante unius exiſtente, Venus matutina apparens in part. ſigniferi 275 & quadrante attigerat extremum digreſſionis ſuæ limitem part. 43 ſcrup. 35. Secundam accepit anno 3 Antonini, eodem menſe Pharmuti, die ejus quarto ſecundum Ægyptios, quod erat anno Chriſti ſecundum Romanos 140 in crepuſculo 12 diei ante Calend. Martij. Tunc quoque erat locus Solis medius in part. 318 cum dextante, ac Venus in maxima ab illo diſtantia veſpertina part. 48, & tertia, viſa in parte longitudinis 7, & † dextante unius. His ita expoſitis ſuſcipiatur in eodem orbe terreno G ſignum, in quo fuerit terra, ut ſit A G quadrans circuli, per quem Sol ex oppoſito in utraque obſervatione ſecundum motum ſuum medium præcedere viſus eſt apogæum eccentri Veneris, & conjungatur G C, cui D K parallelus excitetur, & contingentes orbem Veneris G E, G F, connectanturque D E, D F, D G. Quoniam igitur angulus E G D matutinæ elongationis in obſervatione priori partium erat 43 ſcrup. 35, ac

Leg. 13 Calend.

† Leg. ſextante.

 in

in altera vespertina C G F, part. 48 & tertia, colligunt ambo totum E G F part. 91, cum deunce unius partis. Et idcirco dimidius D G F, partium est 45 scrup. 57 sem. & reliquus C G D part. duarum, scrup. 23. Sed D C G rectus est, igitur trianguli C G D datorum angulorum datur ratio laterum, & C D longitudin e416, quarum C G est 10000. Primus autem ostensus est, quod ipsa centrorum distantia fuerit earundem partium 208, jam duplo fere major facta. Secta igitur bifariam C D in M signo, erit similiter D M 208, tota differentia hujus accessus & recessus. Hæc si rursus dissecta fuerit in N, videbitur esse medium æqualitatis hujus motus. Proinde ut in tribus superioribus, accidit etiam Veneri motus e duobus æqualibus compositus, sive per eccentri epicyclium id fiat, ut illic, sive alium antedictorum modorum. Habet tamen hæc stella aliquid diversitatis ab illis in ordine & commensuratione ipsorum motuum, idque facilius & commodius, ut opinor, per eccentri eccentrum demonstrabitur. Quemadmodum si circa N centrum, distantia vero D N, circulum parvum descripserimus, in quo orbis Veneris circumferatur ac permutetur, ea lege, ut quandocunque terra inciderit A C B diametrum, in qua est summa ac infima absis eccentri, centrum orbis planetæ sit semper in minima distantia, id est, in M signo. In media vero abside, ut est G centrum orbis ad D signum, & maximam distantiam C D perveniat. Quibus datur intelligi, quod eo tempore, quo terra semel circuit orbem suum centrum orbis planetæ, geminatas faciat revolutiones circa N centrum, ac in easdem partes ad quas terra, idque in consequentia. Per talem enim circa Venerem hypothesim omnimodis exemplis consentiunt æqualitas & apparentia, ut mox apparebit.



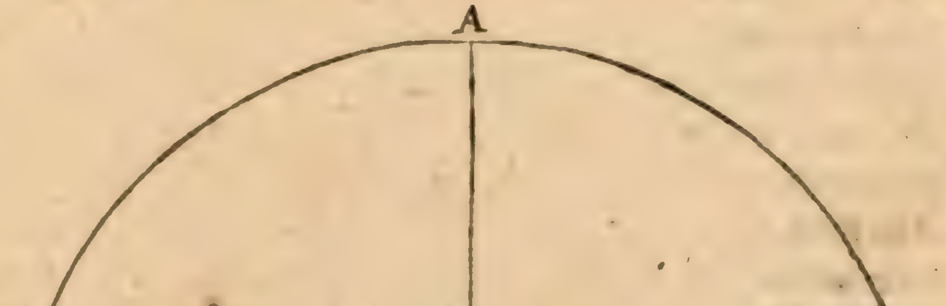
rebit. Inveniuntur autem hæc omnia quæ hactenus de Venere demonstrata sunt etiam nostris consentanea temporibus, ut quæ prius erat tota part. 416, nunc sit 350, quod nos multæ observationes docent.

Cap. XXIII.

De motu Veneris examinando.

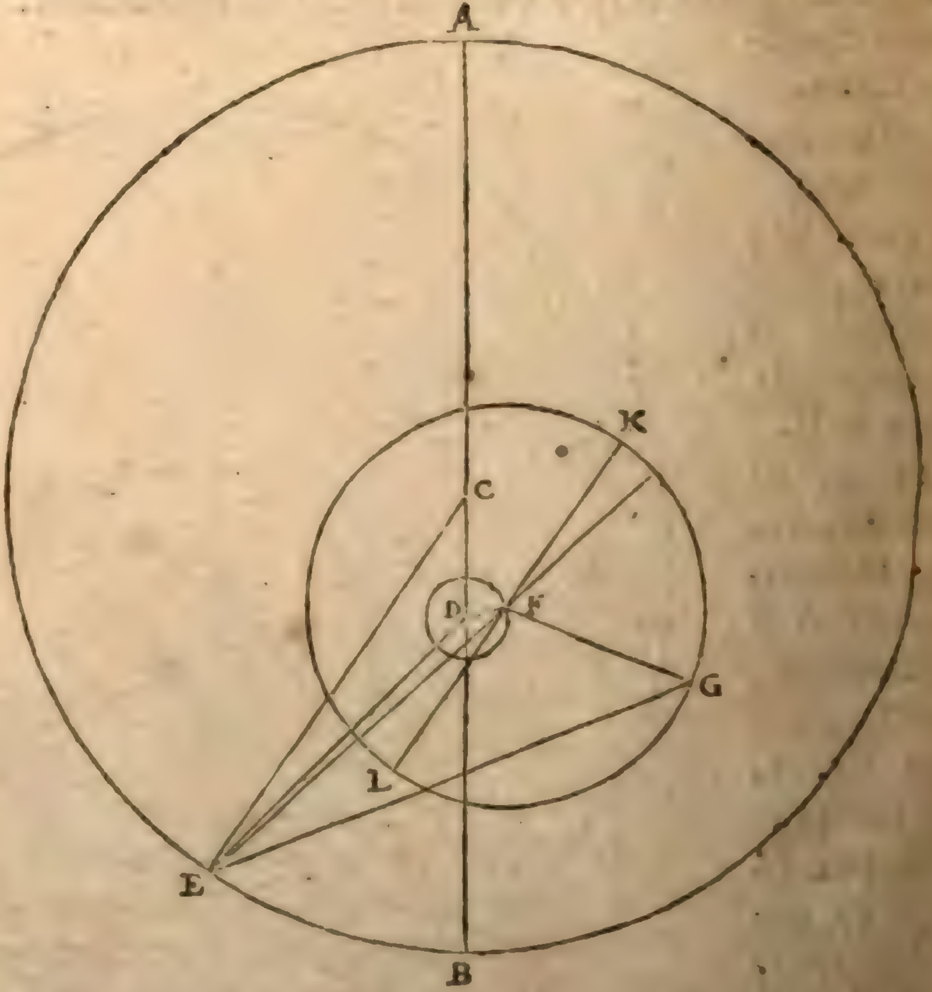
Equibus assumpsimus duo loca accuratissime observata, unum a Timochari sub anno 13 Ptolemæi Philadelphi, ab Alexandri morte anno 52 in diluculo diei 18. Mesuri mensis Ægyptiorum, in qua proditum est, quod Venus visa fuit occupasse stellam fixam præcedentem ex 4, quæ in sinistra ala sunt Virginis, estque sexta in descriptione ipsius signi, cujus longitudine est part. 151 sem. latitudo Bor. partis unius, & sextantis, magnitudinis tertiæ. Erat igitur & ipse Veneris locus sic manifestus. Locus autem Solis medius secundum numerationem in part. 194 scr. 23, quo exemplo in descripta figura & signo A, in par. 48 scru. 20 manente, erit AE circumferentia part. 146 scr. 3, & reliqua BE par. 32 scru. 57, angulus quoque CEG distantiæ planetæ a Solis loco medio part. 42 scrup. 53. Quoniam igitur

Anno P. I. 4442 Oct. 12.



linea C D part. eſt 312, quarum C E 10000, & angulus B C E partium 33 ſcrup. 57, erunt reliqui in triangulo C D E, angulus C E D partis unius ſcrup. 1, & D E tertium latus 9743. Sed angulus C D F duplus ipſi B C E, part. eſt 67 ſcrup. 54. Relinquit è ſemicirculo B D F angulum part. 112 ſcrup. 6, & qui ſub B D E exterior trianguli C D E part. 34, ſcrup. 57. Quibus conſtat totus E D F part. 144 ſcrup. 4, & D F datur 104, quarum eſt D E, 9743 erit etiam in triangulo D E F, angulus D E F ſcrup. 20, ac totus C E F pars una, ſcrup. 21, & latus E F part. 9831. At iam patuit totum C E G eſſe part. 42 ſcrup. 53. Reliquus igitur F E G, partium erit 41 ſcrup. 32. Et quæ ex centro orbis F G eſt part. 7193, quarum eſt E F, 9831. Igitur in triangulo E F G per datam rationem laterum, & angulum F E G dantur anguli reliqui, & E F G part. 72 ſcru. 5, quibus adiecta ſemicirculo colliguntur par. 252 ſcru. 5, circumferentiæ K L G, a ſumma abſide ipſius orbis. Sic quoque demonſtratum habemus, quod anno 13. Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei 18 menſis Meſury fuerit anomalia commutat. Veneris, part. 252, ſcr. 5.

Radix Veneris.



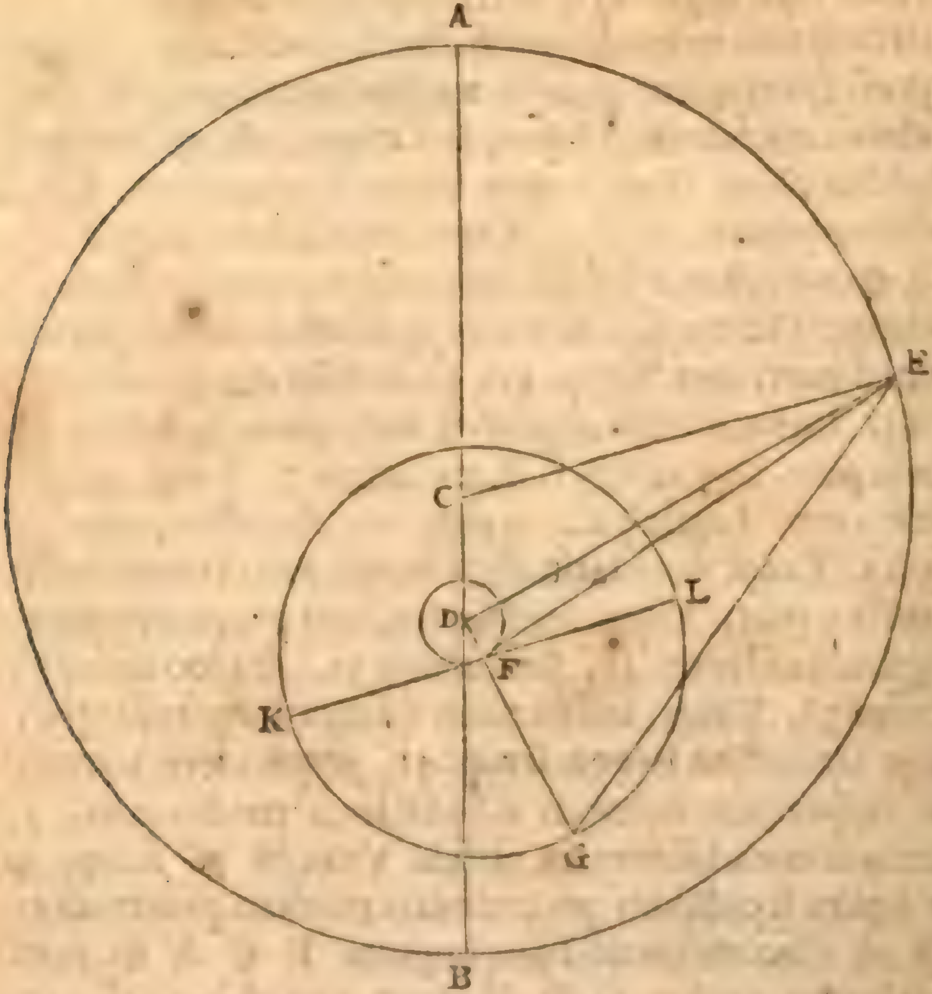
Alterum locum Veneris obſervavimus ipſi, anno Chriſti 1529, quarto Idus

to Idus Martij, una hora post occasum Solis, ac in principio horæ octavæ a meridie. Vidimus quod Luna cœpit occultare Venerem in parte tenebrosa secundum mediam distantiam utriusque cornu, duravitque occultatio hæc usque ad finem ipsius horæ, donec videretur planeta ex altera parte in medio gibbositatis cornuum, versus occasum emergere. Patet igitur quod in medio huius horę, vel circiter fuerit secundum centra coitus Lunæ & Veneris, idque Frueburgi nacti sumus spectaculum. Erat autem Venus in augmento adhuc vespertino, ac citra contactum orbis. Sunt igitur a nato Christo anni Ægyptij 1529, dies 87, horæ 7 sem. secundum tempus apparens, æquatum vero horæ 7 scrup. 34, & locus quidem Solis simpliciter medius pervenit ad part. 332 scrup. 11, præcessio æquinoctiorum part. 27 scrup. 24. Lunæ motus æqualis a Sole part. 33 scrup. 57, anomaliæ æqualis part. 205 scrup. 1. Latitudinis 71 scrup. 59. Ex his numeratus est verus Lunæ locus in part. 10, sed ab æquinoctio in part. 7 scrup. 24 Tauri, cum latitudine Borea partis unius scrup. 13. At quoniam 15 part. Libræ oriebantur, erat propterea parallaxis Lunæ longitudinis scrup. 48, latitudinis 32, & ideo locus visus in part. 6 scrup. 36, Tauri, sed fixarum sphæræ longitudo part. 9 scrup. 11, cum latitudine Borea, scrup. 41, atque idem Veneris locus apparens vespertinæ distantis a Solis loco medio part. 37 scrup. 1. Distantia terræ ad summam absida Veneris 76 scrup. 9. Repetatur iam figura secundum precedentis modum præstructionis, nisi quod E A circumferentia sive angulus E C A sit part. 76 scrup. 9, cui duplus existat C D F, part. 162 scrup. 18, eccentrotes vero C D, qualis hodiernis temporibus invenitur part. 246 & D F, 104, quarum C E est 10000. Habemus ergo in triangulo C D E, datum angulum, reliquum D C E part. 103 scrup. 51, datis compræhensum lateribus, è quibus demonstrabitur angulus C E D parte una scrup. 15, & D E tertium latus 10056 & reliquus angulus C D E part. 74 scrup. 54. Sed C D F duplus est ipsi A C E partium 152, scrup. 18, a quibus si aufero C D E angulum, superest E D F part. 77, scrup. 24. Sic rursus in triangulo D E F, duo latera D F, partium 104, quarum est D C, 10056 compræhendunt angulum E D F datum. Datur etiam D E F angulus scrup. 35, & reliquum latus E F 10034, hinc totus angulus C E F pars una scrup. 50. Deinde quoniam angulus totus C E G, part. est 37 scrup. unius, secundum

Observatio Copernic.

Potius horæ 19. min. 30.

cundum quem planeta distare visus est à medio loco Solis, a quo dum ablatus fuerit C E F, relinquitur F E G part. 35 scru. 11.



Proinde etiam in triangulo E F G cum angulo E dato, dantur etiam duo latera E F part. 10034 quarum est F G, 7193 hinc anguli etiam reliqui numerati venient, E G F part. 53 sem. & E F G part. 91 scru. 19, quibus distabat planeta a perigæo vero sui orbis. Sed cum K F L, dimetiens parallelus ipsi C E actu fuerit, ut sit K apogæum æqualitatis, & L perigæum, sublato E F L, angulo æquali ipsi C E F, remanebit L F G angulus, & L G circumferentia part. 89 scrup. 29, & reliqua K G semicirculi part. 90 scrup. 31, anomalia commutationis planetæ a summa abside sui orbis æquali deducta, quam inquirebamus ad hanc horam obseruationis nostræ. Sed in Timocharcos obseruatione erant part. 252 scrup. 5. Sunt igitur in medio tempore ultra completas revolutiones 1115, partes 198 scrup. 26. Tempus autem ab anno Ptolemæi Philadelphi, 1 diluculo, diei 18 Mesury mensis ad annum Christi 1529, 4 Idus Martij, horas 7 sem. post meridiem, sunt anni Ægyptij. 1800, dies 236 scru. 40 fere. Cum igitur mul-

multiplicaverimus motum revolutionum 1115 part. 198 ſcru. 26, per dies 365, & collectum diviſerimus per annos 1800, dies 236 ſcrup. 40, habebimus annuum motum grad. ſexag. 3 grad. 45 ſcr. prim. 1, ſecund. 45, tert. 3, quart. 40. Hæc rurſus diſtributa per dies 365, relinquunt diurnum motum ſcrup. primorum 36, ſecundorum 59, tert. 28. Quibus expanſus eſt Canon, quem ſupra expoſuimus.

NOTÆ.

Timochares Venerem matutinam obſervavit anno Alexandri 52, Meſuri die 18 illuceſcente. Erant a morte Alexandri anni completi 51, dies 346, horæ 16. Erat annus Periodi Iulianæ 4442, Octobris 12 mane. Medius motus Solis ſecundum Ptolemæum Libræ 17, 20. Diſtantia Veneris a medio loco Solis 42 min. 53.

Copernici obſervatio diſtat ab epocha Alexandri annis æqualibus 1852, diebus 218, horis 7 ½.

Intervallum igitur harum obſervationum eſt annorum 1800, dierum 236, hor. 16 proxime. Anomalia commutationis Veneris tempore obſervationis Timocharidis deprehenſa fuit part. 252 min. 5, tempore obſervationis Copernici part. 90, 31. Deducta priore a poſteriori remanent grad. 198 min. 26. Ergo ſi Anomalia commutat. Veneris ultra revolutiones 1115 conficiat grad. 198, 26, in annis Aegyptiis 1800, diebus 236 ſcr. 40, habebimus quantum conficiat uno anno, & quantum uno die.

CAP. XXIV.

De locis anomaliæ Veneris.

SVnt autem a prima Olympiade ad annum 13 Ptolemæi Philadelphi ad diluculum 18 diei menſis Meſury, anni Ægyptij 503, dies 228 ſcrup. 40. In quibus numeratur motus par. 290 ſcrup. 39, quæ ſi auferantur a part. 252 ſcrup. 5, repetita una revolutione, remanent part. 321 ſcrup. 26 primæ Olympiadis locus, a quo reliqua loca pro ratione motus & temporis jam ſæpe dicti Alexandri part. 81 ſcrup. 52, Cæſaris part. 70 ſcrup. 26, Chriſti 126 ſcrup. 45,

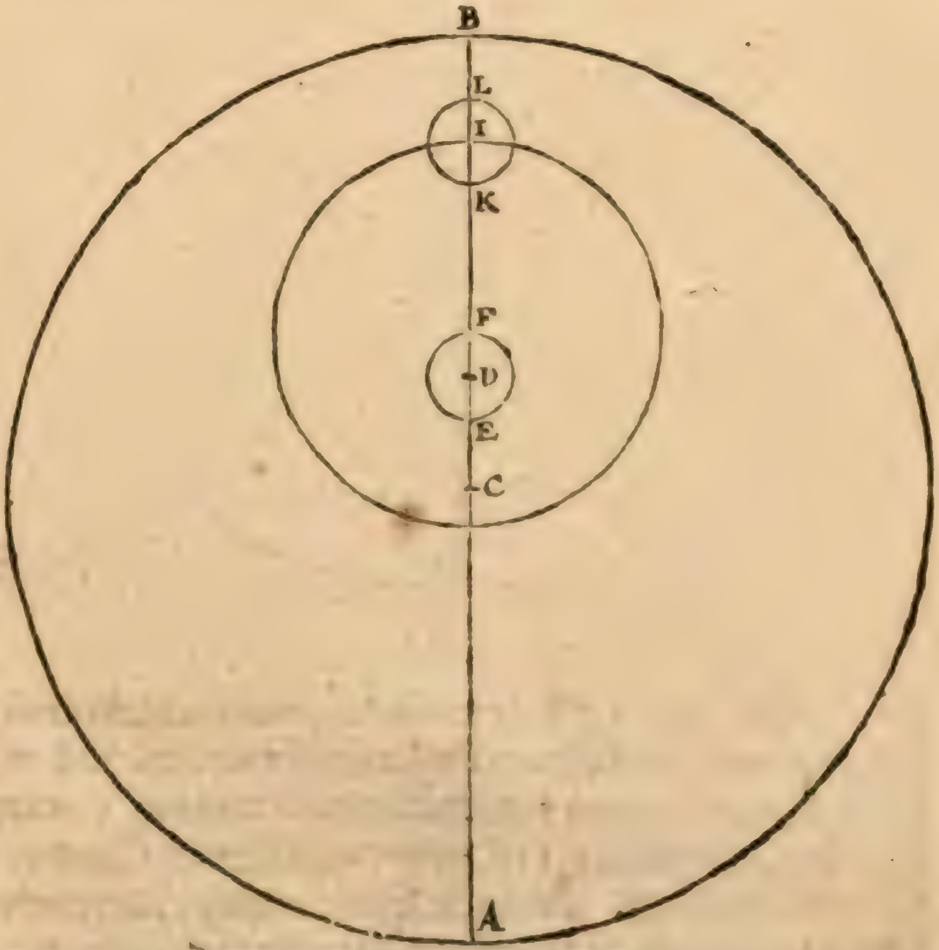
De

Cap. XXV.

De Mercurio.

QVibus modis Venus motui telluris alligetur, & sub qua ratione circulorum æqualitas ejus lateat, ostensum est, superest Mercurius, qui proculdubio eidem quoque assumpto principio sese præbebit. Quanquam pluribus vagatur obvolutionibus, quam illa, vel aliquis ex supra dictis. Illud sane constat experientia priscorum observatorum, quod in signo Libræ minimas faciat Mercurius a Sole digressiones, ac majores in ejus opposito, ut par est. Non tamen hoc loco maximas, sed in alijs quibusdam, utpote in Geminis & Aquario, tempore præsertim Antonini, secundum Ptolemæi sententiam, quod in nullo alio sidere contingit. Hujus rei causam prisci Mathematici credentes immobilem esse terram, & Mercurium in epicyclo suo magno moveri per eccentrum, cum animadverterent quod unus ac simplex eccentrus hisce apparentijs satisfacere non posset, concesso etiam, quod eccentrus ipse in non suo, sed alieno centro moveretur, coacti sunt insuper admittere eundem eccentrum in alio quodam parvo circulo moveri epicyclum deferentem, qualem circa Lunæ eccentrum admittebant, adeoque tribus existentibus centris, nempe eccentri differentis epicyclum altero parvi circuli, & tertio ejus (quem recentiores appellant æquantem) circuli, duobus prioribus præteritis non nisi circa æquantis centrum æqualiter ferri epicyclium concesserunt, quod erat a vero centro & ejus ratione, ac utriusque præexistentibus centris alienissimum. Neque vero alia ratione hujus stellæ apparentia servari posse rati sunt, ut diffusius in constru&. Ptolemaica declaratur. Vt autem & hoc ultimum sidus a detrahentium injuria & occasionibus vindicetur, pateatque non minus quam aliorum præcedentium ejus æqualitas sub mobilitate terræ, assignabimus etiam illi eccentri eccentrum, pro eo quem opinabitur antiquitas epicyclum. Sed modo quodam diverso, quam in Venere, & nihilo minus epicyclium quoddam in ipso eccentro moveatur, in quo stella non secundum circumferentiam, sed diametrum ejus sursum deorsumque feratur, quod fieri potest etiam ex æqualibus circularibus motibus, uti supra circa æquinoctiorum præcessionem est expositum. Nec mirum, quo-

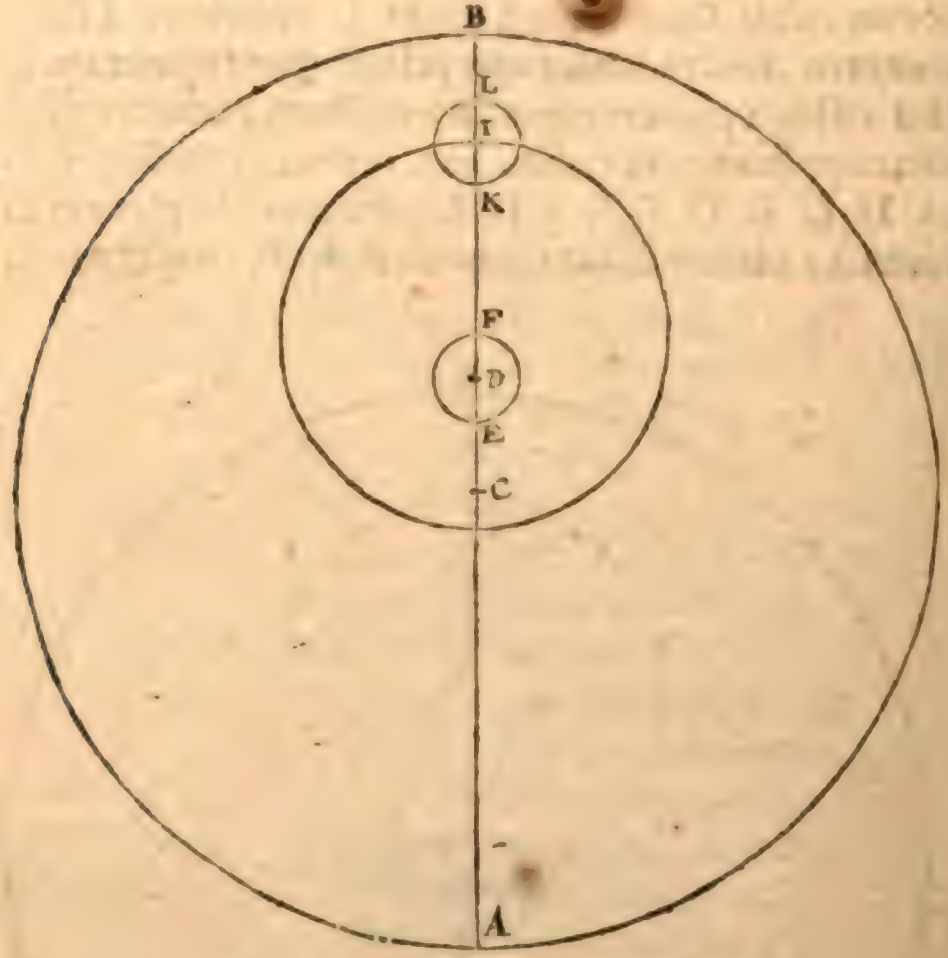
quoniam & Proclus in expoſitione Elementorum Euclidis fatetur pluribus etiam motibus rectam lineam deſcribi poſſe. Quibus omnibus eius apparentiæ demonſtrabuntur, ſed ut apertius hypotheſis accipiatur, ſit orbis terræ magnus A B, centrum eius C, dimetiens A C B, in quo aſſumpto D centro, inter B C ſigna, Diſtantia autem tertiæ partis C D deſcribatur parvus circulus E F, ut ſit in F maxima diſtantia ab ipſo C, & in E minima. Ac ſuper F centro explicetur orbis Mercurij, qui ſit H I, deinde in I ſumma abſide facto centro, ſuperaddatur epicyclium quod planeta percurrat. Fiat H I orbis eccentri eccentrus exiſtens eccentrepicyclus. Hoc modo expoſita figura cadant hæc omnia ex ordine in lineam rectam A H C E D F K I L B, interim vero planeta in K, hoc eſt in minima a centro diſtantia, quæ eſt K F, conſtituatur. Tali iam conſtituto Mercurij revolutionum exordio, intelligatur quod centrum F binas faciat revolutiones ad unam terræ, & ad eaſdem partes, quod eſt in conſequentia. Similiter & planeta in K L, ſed per ipſam diametrum



ſurſum ac deorſum reſpectu centri orbis H I. Sequitur enim ex his, quod quandocunque terra fuerit in A, vel B, centrum orbis Mercurij ſit in F, ac remotiſſimo a C loco. In medijs vero qua-

 drantibus

drantibus existente terra sit in E proximo, ac secundum hoc contrario modo quam in Venere. Hac quoque lege Mercurius diametrum epicycli K L, percurrens, proximo centro orbis deferentis epicyclium existit, quod est in K, quando terra in A B diametrum incidit. Ac in locis utrobique medijs ad L longissimum locum sidus perveniet. Fiunt hoc modo centri orbis in circumferentia parvi circuli E F, atque stellæ per diametrum H K, duæ ac geminæ revolutiones invicem æquales, & annuo spacio telluris commensurabiles. Interim vero epicyclium, sive F I linea, movetur motu suo proprio secundum H I orbem, & centrum



ipsius æqualiter in 88 fere diebus, unam absolvendo revolutionem simpliciter & ad fixarum stellarum sphæram. Sed in eo, quo motum terræ superat, quem commutationis motum vocamus, revertitur ad ipsam, sub diebus 116, prout exactius ex Canone mediorum motuum elici potest. Proinde sequitur quod Mercurius motu suo proprio haud eandé semper circumcurrentem circuli describit, sed pro ratione distantiæ a centro orbis sui plurimum differentem, minimam quidem in K signo, maximam in L, ac mediam per I. eodem prope modo quem in lunari epicycli epicyclio licet animadvertere.

vertere. Sed quod Luna per circumferentiam, hoc Mercurius per diametrum facit motu reciproco, ex æqualibus tamen composito. Qui quomodo fiat, supra circa præcessiones æquinoctiorum ostendimus. Sed de his alia quædam ac plura infra circa latitudines adferemus. Atque hæc hypothesis apparentijs omnibus, quæ videntur Mercurij, sufficit, quod ex historia obseruationum Ptolemæi, ac aliorum fiet manifestum.

Lib. 3, cap. 4.

Cap. XXVI.

De loco absidum summæ & infimæ Mercurij.

OBseruavit enim Mercurium Ptolemæus primo anno Antonini post occasum 20 diei mensis Epiphi, dum esset planeta in maxima distantia vespertinus a Solis loco medio. Erant autem ad hoc tempus anni Christi 137, dies 188 scrup. 42 sem. Cracoviæ, & idcirco locus Solis medius secundum numerationem nostram par. 63 scrup. 50, & stella per instrumentum in 7 part, ut inquit, Cancri. Sed deducta præcessione æquinoctiorum, quæ tunc erat part. 6 scrup. 40, patuit locus Mercurij part. 90 scrup. 20, a principio Arietis fixarum sphæræ, ac elongatio maxima à Sole medio part. 26 sem. Alteram accepit considerationem anno 4 Antonini, decimonono die mensis Phamenoth illucescente, cum transissent a principio annorum Christi anni 140, dies 67 scrup. 12 fere, Sole existente medio in part. 303 scrup. 19. Mercurius autem apparebat per instrumentum in 13 parte & semi Capricorni. Sed à principio Arietis fixo erat in part. 276 scru. 49 fere. Et idcirco maxima distantia matutinalis erat similiter par. 26 sem. Cum igitur æquales hinc inde fuerint digressionnm limites a loco Solis medio, necesse est, ut utrobique in medio ipsorum locorum fuerint Mercurij absides, hoc est inter part. 63 scrup. 50, & 303 scrup. 19. Et sunt partes 3 scrup. 34, & 183 scrup. 34 e diametro, in quibus oportuit esse Mercurij utramque absida, supremam & infimam, quæ discernuntur, ut in Venere, per duas obseruationes, quarum primam habuit anno 19 Adriani, in diluculo diei 15 mensis Athyr, dum Solis locus medius esset in part. 182 scrup. 38 erat maxima ab eo distantia Mercurij matutina part. 19 scrup. 3. Quoniam locus

Anno Christi 138 Iunij 4.

Anno Christi 141 Febr. 2.

Anno Christi 134 Octob. 3.

apparens Mercurij erat in part. 163 ſcrup. 35. Ac eodem anno Adriani, qui erat a nato Chriſto 135, ſub crepuſculo 19 diei menſis Pachon ſecundum Ægyptios, inventus eſt Mercurius adminiculo inſtrumenti in 27 part. 43 ſcrup. fixarum ſphæræ, dum eſſet Sol medio motu in part. 4 ſcru. 28. Patuit maxima rurſus veſpertina ſtellæ diſtantia, part. 23 ſcrup. 15, ac priori major. Vnde ſatis perſpicuum erat, Mercurij Apogæum non eſſe, niſi in part. 183, & trientis fere ipſo tempore, quod erat notandum.

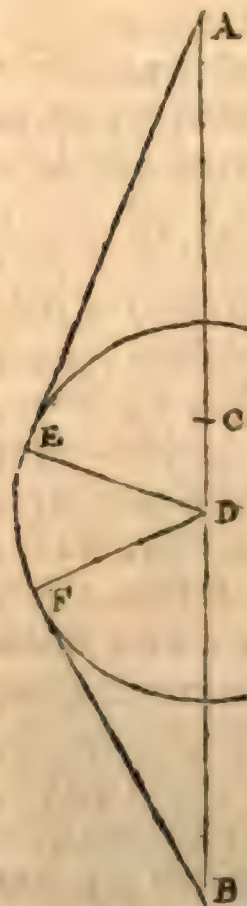
Anno Chriſti 135 Aprilis 5.

Apogæi locus.

Cap. XXVII.

Quanta ſit eccentrotes Mercurij, & quam habeat orbium ſymmetriam.

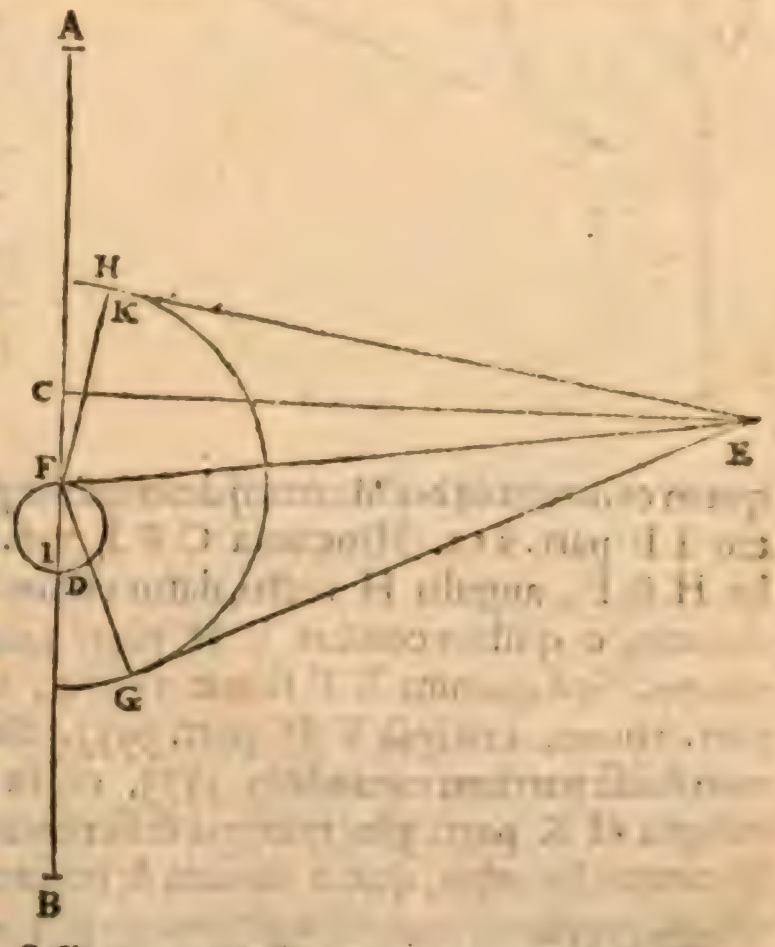
PER quæ ſimul etiam demonſtrantur centrorum diſtantia & orbium magnitudines. Sit enim A B recta linea per abſidas Mercurij, A ſummam, & B infimam tranſiens, & ipſa dimetiens magni circuli, cujus centrum ſit C, aſſumptoque centro D, deſcribatur orbis planetæ. Excitentur ergo lineæ contingentes orbem A E, B F, & connectantur D E, D F. Quoniam igitur in priori duarum obſervationum præcedentium viſa erat maxima diſtantia matutina part. 19 ſcrup. 3, erat propterea C A E angulus part. 19 ſcrup. 3. In altera vero conſideratione videbatur maxima veſpertina part. 23 cum quadrante. Igitur in utroque triangulo orthogonio A E D, & B F D datorum angulorum, erunt etiam laterum datæ rationes, ut quarum A D fuerit part. 100000 ſit E D, quæ ex centro orbis part. 32639. Sed quarum B D fuerit par. 100000, erat F D talium partium 39474. Sed ſecundum partes quibus eſt F D, æqualis ipſi E D, nempe ex centro circuli par. 32639, quarum etiam erat A D, par. 10000 erit reliqua D B, part. 82685, hinc



hinc dimidia A C part. 91342, ac reliqua C D part. 8658, distantia centrorum. Quarum autem A C fuerit pars una sive 60 scrup. erit quæ ex centro orbis Mercurij scrup. 21 secund. 26, & C D scrup. 5 secund. 41. Et quarum A C est 100000, earum est D F part. 35733, & C D 9479, quod erat demonstrandum. Sed hæ quoque magnitudines non manent ubique eædem, distantque plurimum ab eis, quæ circa medias accidunt absidas, quod apparentes matutinæ & vespertinæ in illis locis observatæ longitudines docent, quales a Theone & Ptolemæo produntur. Observavit enim Theon vespertinum Mercurij limitem anno Adriani 14, die 18 mensis Mesuri, post occasum Solis, & sunt a nativitate Christi anni 129, dies 216 scrup. 45, dum locus Solis medius esset in part. 93 sem, id est, media fere abside Mercurij. Visus est autem planeta per instrumentum præcedere Leonis Basiliscum, tribus partibus, & dextante unius, eratque propterea locus ejus part. 119 & dodrans, & maxima ejus vespertina distantia par. 26 & quadrantis. Alterum vero limitem Ptolemæus a se prodidit observatum anno 2 Antonini, 21 die mensis Mesuri diluculo, quo tempore erant anni Christi 138, dies 219 scr. 12. Locus itidem Solis medius part. 93 scr. 39, a quo maximam distantiam matutinam Mercurij invenit part. 20 & quadrantis. Visus est enim in part. 73 & duabus quintis fixarum sphæræ. Repetatur ergo A C D B dimetiens magni orbis, per absidas Mercurij transiens, qui prius. Et a puncto C excitetur ad rectos angulos linea medij motus Solis, quæ sit C E, atque inter C D, suscipiatur F signum, in quo describatur

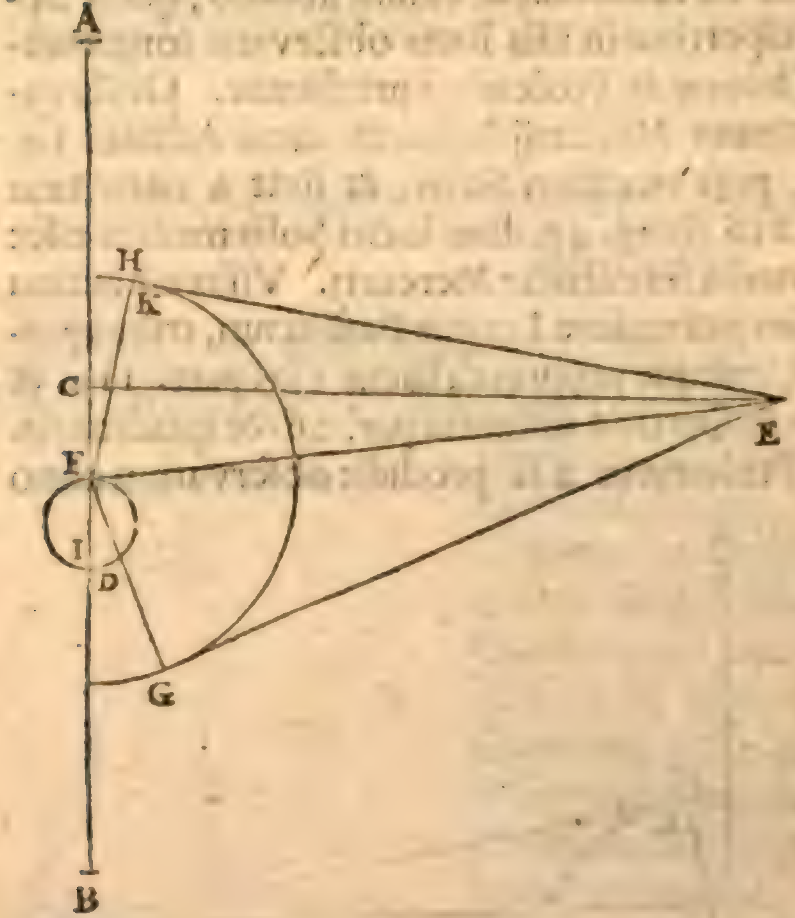
Anno Christi 130 Iulij 4.

Anno Christi 139 Iulij 5,



 orbis

orbis Mercurij, quem contingant EH, EG, rectæ lineæ. Et conjungantur F G, F H, E F. Propositum est iterum invenire F punctum, & eam quæ ex centro F G, quam habeant rationem ad A C. Quoniam enim datus est angulus C E G par. 26 cum quadrante, & qui sub C E H part. 20 cum quadrante. Totus igitur H E G par. 46 sem. dimidius H E F par. 23 & quadrantis. Reliquus igitur qui sub C E F habebit tres partes, ea propter trianguli C E F rectanguli dantur latera C F part. 524, & subtensa F E, 10014, quarum est C E æqualis ipsi A C part. 10000. Prius autem ostensum est, quod tota C D fuerit partium earundem 948, dum esset terra in summa vel infima abside planetæ, erit D F excessus, dimetiens parvi circuli,



quem centrum orbis Mercurij descripserit par. 424, & quæ ex centro I F part. 212. Hinc tota C F I, 736. Similiter & in triangulo H E F, angulo H recto, datur etiam H E F part. 23 & quadrantis, e quibus constat F H part. 3947, quarum fuerit E F 10000. Sed quarum E F fuerit 10014, qualium est etiam C E part. 10000, erit ipsa F H part. 3953. Supra autem ostensum est eam fuisse partium earundem 3573, cui sit æqualis F K. Erit ergo reliqua H K part. 380 maxima differentia elongationis stellæ ab F centro sui orbis, quæ a summa & imfima abside ad medias contingit, propter quam elongationem & ejus diversitatem circa F centrum orbis sui stella inæquales circulos describet secundum di-

Eccentrotes Mercurij.

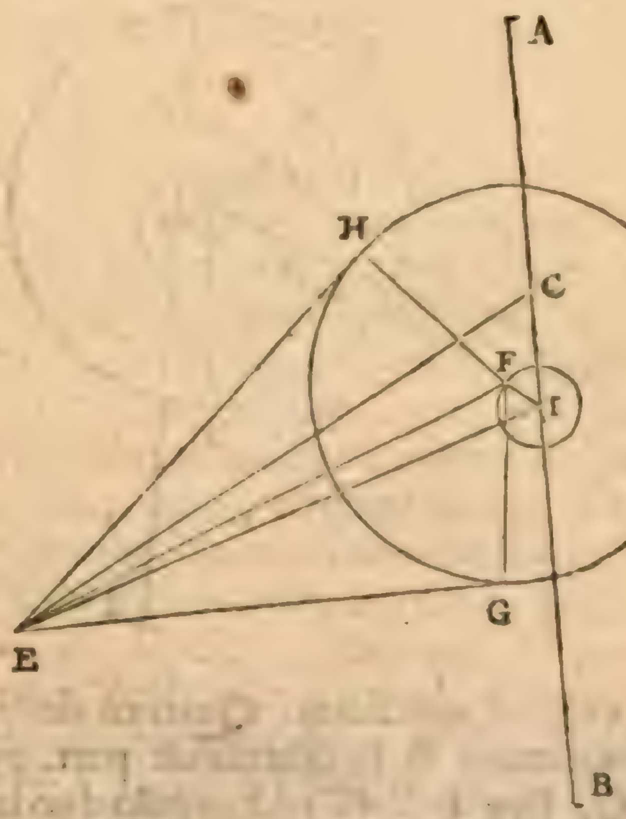
versas

versas distantias, minimam part. 3573, maximam part. 3953. Inter quas mediam esse oportet 3763, quod erat demonstrandum.

Cap. XXVIII.

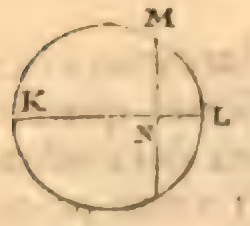
Cur digressiones Mercurij maiores appareant circa hexagoni latus, eis quæ in perigæo contingunt.

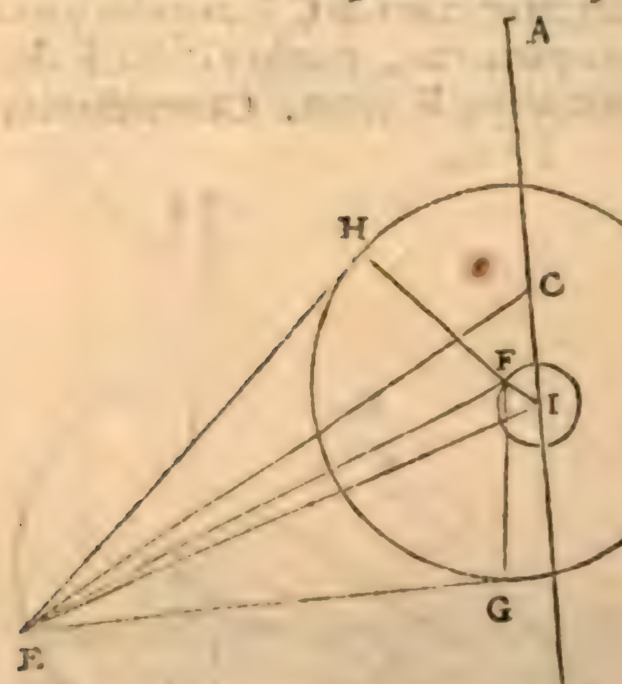
HInc etiam minus mirum videbitur, quod Mercurius circa hexagoni circuli latera majores faciat digressiones, quam in perigæo, quoniam etiam majores eis quas jam demonstravimus, ut in una revolutione terræ bis fieri orbis ejus terræ proximus crederetur a priscis. Constituatur enim B C E angulus part. 60, erit propterea B I F, angulus part. 120, ponitur enim F duplam facere revolutionem ad unam ipsius E terræ. Connectantur ergo E F, F I. Quoniam igitur C I ostensa est partium 736, quales sunt in E C 10000, & angulus E C I datur part. 60, erit propterea trianguli E C I reliquum latus E I, partium 9655, & angulus C E I part. 3 scrup. 47 fere, quo C I E minor est quam A C E, sed ipse datur part. 120, erit igitur C I E part. 116 scrup. 13. Sed & angulus F I B partium est 120, duplus enim ex præstructione ipsi E C I, & qui sequitur semicirculum C I F part. 60, relinquitur E I F part. 56 scrup. 13. Sed I F ostensa est part. 212, quarum C E I partium est 9655, compræhendentes angulum E I F datum, e quibus elicitur F E I



angulus

angulus partis unius ſcrup. 4, quique ſupereſt C E F, part. 2 ſcr. 44, quo diſcernitur centrum orbis planetæ a medio loco Solis, & reliquum latus E F part. 9540. Exponatur jam ad F centrum orbis Mercurij G H, & excitentur ab E contingentes orbem E G, E H, & connectantur F G, F H. Scrutandum eſt nobis primum quanta fuerit quæ ex centro F G, ſive F H, in hac habitudine, quod ſic faciemus. Aſſumatur enim circulus parvus, cujus diameter K L, habeat partes 380, quarum A C fuerit 10000, per quam diametrum ſive ei æqualem ſtellam in F G vel F H recta linea annuere, vel abnuere ipſi F centro intelligatur, per modum quem ſupra circa præceſſionem æquinoctiorum expoſuimus. Et juxta hypotheſim qua B C E part.





60 circumferentiæ ſubtendit. Capiatur K M in ſimilibus partib. 120, & agatur M N ad rectos angulos ipſi K L, quæ dimidia ſubtenſa, dupli K M, ſive M L, reſecabit L N quadrantem diametri part. 95, quod per duodecimam 13 conjuncta decimaquinta quinti Elementorum Euclidis demonſtratur. Reliqua ergo 3 part. ipſius K N, erunt part. 285, quæ cum minima diſtantia ſtellæ colligit 3858, hoc loco lineam F G vel F H quæſitam. Quarum ſimiliter A C ſunt par. 10000, qualium etiam E F oſtenſa eſt part. 9540. Quapropter trianguli F E G, ſive F E H rectangulo duo latera data ſunt, erit propterea angulus F E G, vel F E H, etiam mutatus. Quarum enim E F fuerit part. 10000, erit F G vel F H part. 4044, ſubtendentium angulum part. 23 ſcrup. 52, quibus totus G E H erit part. 47 ſcru. 44. Sed in infima abſide viſæ ſunt partes ſolummodo

46 ſem.

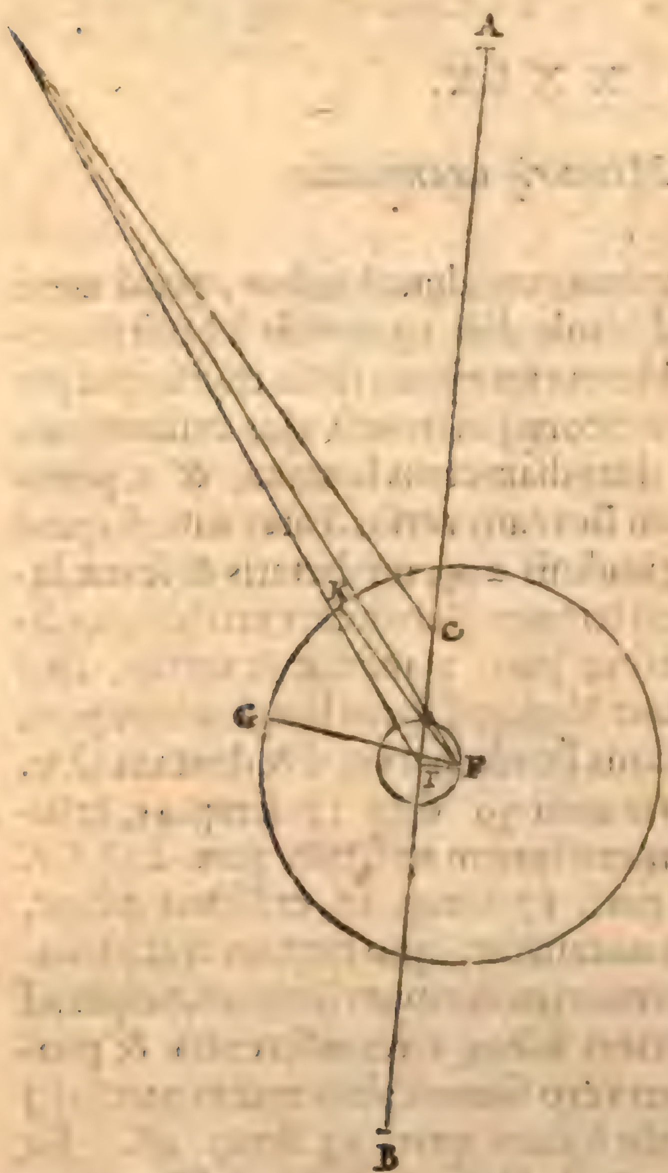
46 ſem. in media ſimiliter part. 46 ſem. Factus eſt igitur hic utroque major in parte una ſcrup. 14. Non quod orbis planetæ propinquior ſit terræ, quam fuerit in perigæo, ſed quod planeta majorem hic circulum deſcribit, quam illic. Quæ omnia tam præſentibus quam præteritis obſervationibus ſunt conſentanea, & ex æqualibus motibus confluunt.

CAP. XXIX.

Medij motus Mercurij examinatio.

INvenitur enim in antiquioribus conſiderationibus, quod anno 21 Ptolemæi Philadel. in diluculo diei 19 menſis Thoth ſecundum Ægyptios apparuerit Mercurius a linea recta tranſeunte per primam & ſecundam ſtellarum Scorpij in fronte ejus exiſtentium, ſeparatus in conſequentia per duas diametros lunares, & a prima ſtella per unam Lunę diametrum Boream verſus. Patet autem, quod locus primæ ſtellæ eſt par. longitudinis 209, medietatis & ſextæ, latitudinis Boreæ partis unius cum triente. Secundæ vero longitudinis part. 209, latitudinis Auſtrinæ part. 1 mediæ & tertiæ, ſive dextante, e quibus conjiciebatur Mercurij locus longitudinis part. 210 medietatis & ſextæ, latitudinis Boreæ pars una & dextans fere. Erant autem ab Alexandri morte anni 59 dies 17 ſcrup. 45, & locus Solis medius ſecundum numerationem noſtram part. 228 ſcr. 8, & diſtantiæ ſtellæ matutina part. 17 ſcrup. 28, creſcens adhuc, quod ſubſequentibus 4 diebus notabatur, quo certum erat planetam nondum perveniſſe in extremum matutinum limitem, neque ad orbis ſui contactum, ſed in inferiori adhuc circumferentia & propinquiore terræ verſari. Quum vero ſumma abſis erat in part. 183 ſcrup. 20, erant ad medium Solis locum part. 44 ſcrup. 48. Sit ergo rurſus diameter orbis magni A C B, qui ſupra, & C centro educatur linea medij motus Solis C E, ut angulus A C E, partium ſit 44 ſcrup. 48, & in I centro parvus circulus, in quo centrum eccentri feratur, quod ſit F, & capiatur B I F angulus, ſecundum hypotheſim. Duplus ipſi A C E part. 89 ſcrup. 36, & conjungantur E F, E I. Quoniam igitur in triangulo E C I duo latera data ſunt, C I part. 736, quarum C E eſt 10000 comprehenden-

hendentia datum angulum E C I. part. 135 scrup. 12 continuum ei qui sub A C E, erit reliquum E I latus part. 10534, & angulus C E I part. 2 scrup. 49, quo minor est E I C ipsi A C E. Datur ergo & C I E part, 41 scrup. 59. Sed & C I F, qui succedit ipsi B I F partium est 90 scrup. 24. Totus ergo E I F est part, 132 scrup. 23, quem etiam data latera comprehendunt trianguli E F I, nempe E I part. 10534, & I F part. 211 $\frac{1}{2}$, quarum A C ponitur 10000. Quibus innotescit angulus F E I scr. 50, cum reliquo latere E F, part. 10678, & qui superest C E F angulus partis unius scrup. 59. Capiatur modo circulus parvus L M, cujus dimetiens L M sit partium 380, quarum A C sunt 10000, & circumferentia L N sit part. 89 scru. 36 juxta hypothesim, & agatur eis subtensa L N, atque N R perpendicularis ipsi L M. Quoniam igitur quod ab L N æquale est ei, quod sub L M, L R, secundum quam datam rationem datur utique & L R, longitudine part. 189 fere quarum dimetiens L M 380, secundum quam lineam rectam, sive ei æqualem. Dignoscitur planeta divulsus ab F centro sui orbis, a tempore quo E C linea, A C E angulum compleverit. Hæ igitur partes cum adjectæ fuerint ipsis 3573 minimæ distantiæ, colligunt hoc loco part. 3762. Centro igitur F, distantiæ autem partium 3762 describatur circulus, & agatur E G, quæ secet convexam circumferentiam in G signo. Ita tamen ut



C E G

C E G angulus ſit part. 17 ſcrup. 28, quibus ſtella a medio loco Solis elongata videbatur, & conjungatur F G, & F K, parallelus ipſi C E. Cum autem C E F, angulum rejecerimus a toto C E G, reliquus ſub F E G, partium erit 15 ſcrup. 29. Hinc trianguli E F G duo latera data ſunt E F, part. 10678 & F G 3762. Angulus quoque F E G part. 15 ſcrup. 29. Quibus conſtabit angulus E F G part. 33 ſcrup. 46, a quo dempto E F K æquali ipſi C E F relinquitur K F G, & K G circumferentia part. 31 ſcr. 47. Diſtantiæ ſtellæ a perigæo medio ſui orbis, quod eſt K, cui ſi addatur ſemicirculus, colliguntur part. 211 ſcrup. 47 medij motus anomaliæ commutationis in hac obſervatione, quod erat demonſtrandum.

Cap. XXX.

De recentioribus Mercurij motibus obſervatis.

HAnc ſane viam hujus ſtellæ curſum examinandi priſci nobis præmonſtrarunt, ſed cœlo adjuti ſereniori, nempe ubi Nilus, ut ferunt, non ſpirat auras, quales apud nos Viſtula. Nobis enim rigentiorem plagam inhabitantibus, illam commoditatem natura negavit, ubi tranquillitas aeris rarior, ac inſuper ob magnam ſphæræ obliquitatem rarius ſinit videre Mercurium. Quamvis in maxima Solis diſtantia, ſiquidem in Ariete & Piſcibus, non oritur conſpectui noſtro, nec rurſus occidit in Virgine & Libra, Sed neque in Cancro, vel Geminis ſe repræſentat quoque modo, quando crepuſculum noctis ſolum, vel diluculum eſt, nox vero nunquam, niſi Sol in bonam partem Leonis receſſerit. Multis propterea ambagibus & labore nos torſit hoc ſidus, ut ejus errores ſcrutaremur. Mutuavimus propterea tria loca ex eis, quæ Norimbergæ diligenter ſunt obſervata. Primum a Bernardo Walthero, Regiomontani diſcipulo, anno Chriſti 1491, 5 Idus Septembris, a media nocte quinque horis æqualibus per armillas aſtrolabicas ad pallilitium comparatas, & vidit Mercurium in part. 13 & dimidia Virginis, cum latitudine Borea part. 1 medietate & tertia, eratque tunc ſtella in principio occultationis matutinæ, dum per præcedentes dies continue decreviſſet matutina. Erant igitur a principio annorum

Obſervatio Waltheri.

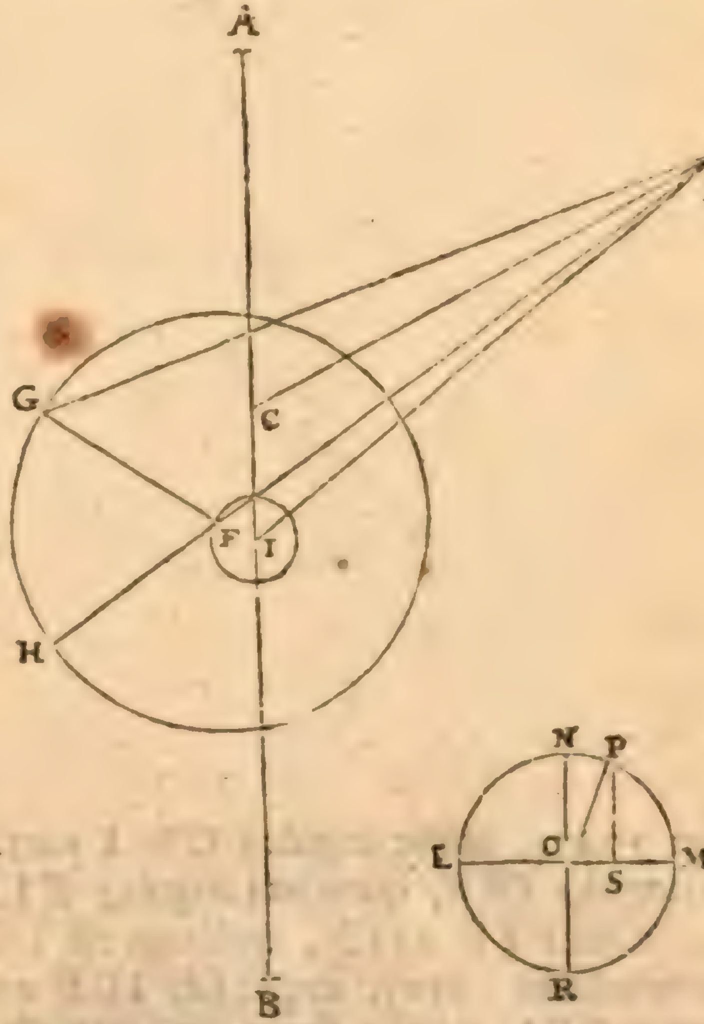
Christi anni 1491 Ægyptij, dies 258 ſcrup. 12 ſem. & locus Solis medius ſimplex part. 149 ſcrup. 48. Sed ab æquinoctio Verno in 26 Virginis ſcrup. 47, unde & diſtantia Mercurij erat part. 13, & quarta fere. Secundus erat anno Chriſti 1504, 5 Idus Ianuarij, horis a media nocte 6 ſem. dum cælum mediaret Norimbergæ 10 Scorpij, obſervatus a Ioanne Schonero, cui apparuit ſtella in part. 3 & tertia Capricorni, Borea ſcrup. 45. Erat autem Solis, ſecundum numerationem, locus medius ab æquinoctio Verno in part. 27 & ſcrup. 7 Aquarij, quem Mercurius matutinis præcedebat part. 23 ſcrup. 42. Tertia quoque ab eodem Ioanne obſervatio, eodemque anno 1504, 15 Calend. Aprilis, qua invenit Mercurium in part. 26, cum decima unius grad. Arietis, Boreum tribus fere gradibus, dum cælum Norimbergæ mediaret 25 Cancri per armillas ad eandem pallalitij ſtellam comparatas, horis a meridie 7 ſem. in quo tempore Solis locus medius ab æquinoctio Verno part. 5 ſcrup. 39 Arietis, ad quem Mercurius veſpertinus a Sole part. 21 ſcrup. 17. Sunt igitur a primo loco ad ſecundum anni Ægyptij 12, dies 125 ſcrup. 3 ſec. 45, in quibus motus Solis ſimplex eſt part. 120 ſcrup. 14, anomaliæ commutationis Mercurij 316 ſcrup. 1. In ſecundo intervallo ſunt dies 69 ſcrup. 31 ſec. 45, locus Solis medius ſimplex part. 68 ſcrup. 32, anomalia Mercurij media commutationis part. 216. Ex his igitur tribus obſervatis volumus pro hodierno tempore Mercurij curſus examinare, in quibus concedendum putamus commenſurationes circulorum manſiſſe a Ptolemæo etiam nunc, cum & in alijs non inveniantur in hac parte fefelliſſe priores bonos authores, ſi cum his etiam abſidis eccentri locum habuerimus, nihil præterea deſideraretur, in apparente motu hujus quoque ſtellæ. Aſſumpſimus autem ſummæ abſidis locum in part. 211 ſem. hoc eſt in 28 ſem. grad. ſigni Scorpij, neque enim minorem licuit acceptare ſine præjudicio obſervatorum. Ita ſiquidem habebimus anomaliam eccentri, diſtantiam inquam medij motus Solis ab apogæo in primo termino part. 298 ſcrup. 15. In ſecundo part. 58 ſcrup. 29. In tertio part. 127 ſcrup. 1. Deſcribatur ergo figura ſecundum modum priorem, niſi quod A C E angulus conſtituatur par. 61 ſcru. 45. Quibus linea medij motus Solis præcedebat apogæum in prima obſervatione, & cætera quæ deinde ſequuntur, juxta hypotheſim. Et quoniam I C datur part. 736 $\frac{1}{2}$, quibus eſt A C 10000, & angulus qui ſub I E C in triangulo E C I, dabitur

Schoneri obſervatio

Alia.

Apogæi locus.

etiam angulus C E I, & est part. 3 scrup. 35. Atque I E latus 10369, qualium est E C 10000, qualium est etiam I F 211 $\frac{1}{2}$. Sunt igitur & in triangulo E F I duo latera, rationem habentia datam. Angulus autem B I F part. 123 sem. nempe duplum ipsi A C E ex præstructis, & qui sequitur C I F part. 56 sem. Totus ergo E I F partium est 114 scrup. 40. Igitur & sub I E F partis est unius scrup. 5, & latus E F part. 10371, hinc & angulus C F part. 2 sem. Vt autem sciamus quantum per motum accessus & recessus accreverit orbis, cujus centrum est F, ab apogæo vel perigæo, exponatur circulus parvulus quadrifariam sectus per diametros L M, N R, in centro O, & capiatur angulus P O M, duplus ipsi A C E, nempe part. 123 sem. & a P signo perpendicularis agatur ipsi L M, quæ sit P S. Erit igitur, secundum rationem datam, O P sive æqualis ei L O ad O S, id est 10000, ad 8349, & 190 ad 105, quæ simul constituunt L S, part. 295, qualium sunt A C 10000, quibus stella eminentior facta est ab F centro. Hæc cum addita fuerint partibus 3573,

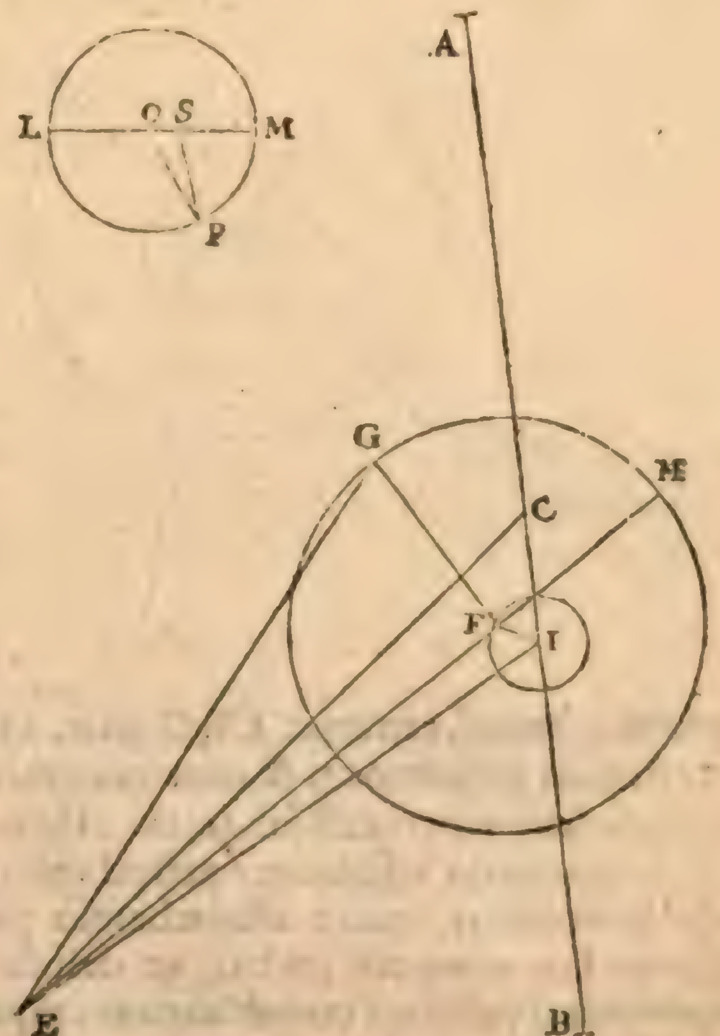


minimæ distantiæ, colligunt 3868 præsentem, secundum quam in F centro circulus describatur H G, conjungatur E G & E F, extendatur in rectas lineas E F H. Quoniam igitur C E F angulus demonstratur part. 2 sem. quoque sub G E C, observatus part. 13, & quartæ partis distantiæ stellæ matutinæ a medio Sole. Erit

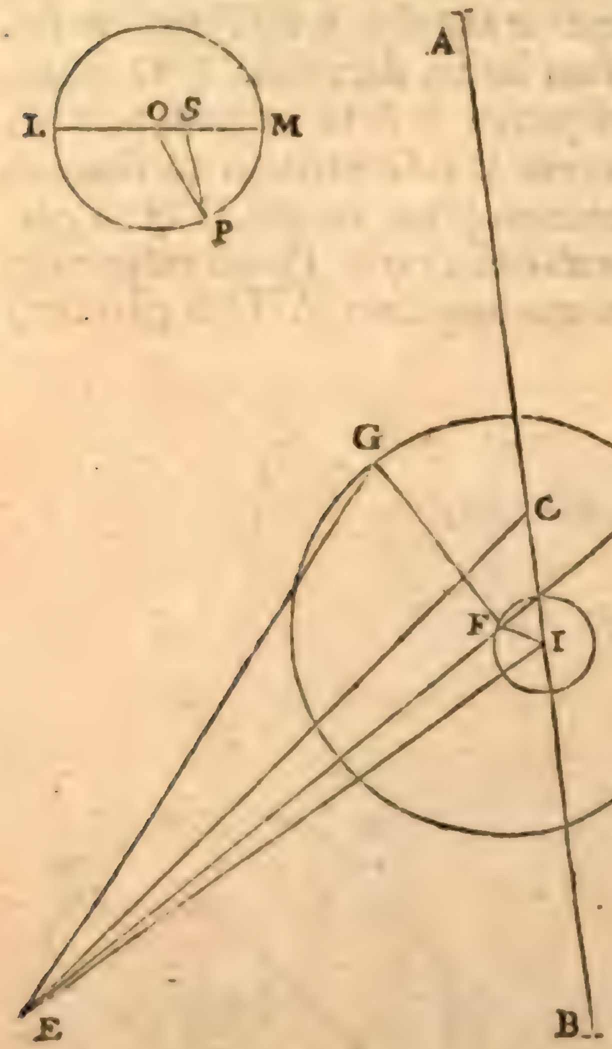
ergo totus F E G part. 15 cum dodrante. Sed & ratio E F ad F G trianguli E F G, ut 10371 ad 3868 cum angulo eſt dato, oſtendit nobis etiam E G F angulum part. 49 ſcrup. 8. Huic & reliquus exterior erit par. 64 ſcru. 53, quæ a toto circulo deductæ, relinquunt part. 295 ſcrup. 7 anomaliæ commutationis veræ. Cui ſi addas angulum C E F, exibit media æqualiſque part. 297 ſcrup. 37, quam quærebamus, cui ſi adjiciantur part. 316 ſcrup. 1 habebimus ſecundæ obſervationis anomaliam commutationis æqualem part. 253 ſcrup. 38, quam etiam oſtendemus eſſe certam & obſervationi conſonam. Ponamus enim angulum A C E pro modo anomaliæ eccentri ſecundæ part. 58 ſcrup. 29. Tunc quoque in triangulo C E I duo latera dantur I C 736, qualium eſt E C 10000, & angulus E C I part. 121 ſcru. 31. Et tertium igitur latus E I earundem partium 10404, atque angulus C E I part. 3 ſcrup. 28. Similiter in triangulo C I F, quoniam angulus E I F partium eſt 118 ſcrup. 3, & latus I F 211 $\frac{1}{3}$, qualium eſt I E 10404, erit tertium E F latus talium 10505, atque ſub I E F angulus ſcrup. 61, & reliquus igitur F E C part. 2 ſcrup. 27, quæ eſt proſthaphæreſis eccentri, quæque addita commutationis motui medio colligit veram par. 256 ſcrup. 5. Iam quoque capiamus in epicyclio acceſſus & receſſus circumferentiam L P, ſive angulum ſub L O P, duplum ipſi A C E part. 116 ſcrup. 58. Tunc quoque trianguli rectanguli A P S, per rationem datam laterum O P ad O S, ſicut 10000 ad 4535, erit ipſum O S 85, qualium O P, ſive L O 190, & tota L O S longitu-



gitudine 276, quæ áddita minimæ distantiæ 3573 colligit 3849. Secundum quam distantiam in F centro circulus describatur H G, ut sit apogæum commutationis in H signo, a quo stella distet per circumferentiam H G præcedentem part. 103 scrup. 55, quibus defuit tota revolutio a motu commutationis examinatæ, quæ erat part. 256, estque propterea qui sequitur angulus E F G par. 76 scr. 5, sic rursus in triangulo E F G duo latera data sunt F G 3849, qualium est E F 10505. Erit propterea F E G angulus part. 21 scrup. 19, qui cum C E F faciat totum C E G, partium 23 scru. 46, & est distantia apparentis inter centrum orbis magni C & G planetam, quæ etiam parum differunt ab observato. Quod etiamnum tertio confirmabitur, dum posuerimus angulum A C E part. 127 scrup. 1, sive sequentem B C E part. 52 scru. 59, habebimus rursus triangulum, cujus duo latera nota sunt C I, par. 736½, quarum sunt E C 10000, compræhendentia angulum E C I part. 52 scrup. 59, quibus demonstratur C I E angulus esse part. 3 scrup. 31, & latus I E 9575, qualium E C 10000. Et quoniam angulus E I F ex præstructione datur part. 49 scrup. 28, datis etiam compræhensis lateribus F I 211 sem. qualium E I 9575, erit etiam reliquum latus, talium 9440, & angulus I E F scrup. 59, quæ à toto I E C dempta, relinquunt eum, qui sub I E C, reliquum part. 2 scru. 32, & est prosthaphæresis ablativa anomaliæ eccentri, quæ cum addita fuerit anomaliæ commutationis mediæ,



mediæ, quam numeravimus part. 109 ſcrup. 33, cum adjecerimus partes 216 ſecundæ, exivit vera part. 112 ſcrup. 10. Sumatur jam in epicyclio angulus L O P, duplus ipſi E C I part. 105 ſcrup. 58, habebimus hic quoque pro ratione P O ad O S, ipſum O S 52, ut tota L O S ſit 242, quæ cum addiderimus minimæ diſtantiæ 3573, habemus adæquatam 3815, ſecundum quam in centro F deſcribatur circulus, in quo ſumma abſis commutationum ſit H, in rectam extenſione facta ipſius E F H lineæ, atque pro modo anomaliæ commutationis veræ capiatur circumferentia E G, part. 112 ſcrup. 10, & conjungantur G F, erit ergo ſequens ſub G F E angulus part. 67 ſcrup. 50, quem comprehendunt data latera G F 3815, qualium E F 9440, quibus conſtabit angulus F E G partium 23 ſcru. 50 a deducta C E F



proſthaphæreſi, remanet CE G part. 21 ſcrup. 18 apparentiæ inter ſtellam veſpertinam & centrum orbis magni, qualis fere per obſervationem reperta eſt diſtantia. Hæc ergo tria loca ſic obſervatis conſonantia atteſtantur procul dubio ipſum eſſe locum ſummæ abſidis eccentri, quem aſſumebamus part. 211 ſem. ſub fixarum ſphæra hoc tempore noſtro, ac deinde quæ ſequuntur eſſe certa, anomaliam videlicet commutationis æqualem in primo loco part. 297 ſcrup. 37. In ſecundo part. 253 ſcrup. 38. In tertio 109 part. 38 ſcru. quæ erant inquirenda. In illa vero conſideratione antiqua anno 21 Ptolemæi Philadelphi in diluculo diei 19 menſis primi

Apogæum.

Thot

Thot ſecundum Ægyptios, erat ſummæ abſidis eccentri locus Ptolemæi ſententia ad fixarum ſphæram in part. 182 ſcrup. 20, anomaliæ vero commutationis æqualis in part. 211 ſcrup. 47. Tempus autem inter hanc noviſſimam & illam antiquam obſervationem ſunt anni Ægyptij 1768, dies 200 ſcrup. 33, in quo tempore ſumma abſis eccentri mota eſt ſub non errantium ſtellarum ſphæra, par. 28 ſcrup. 10, & commutationis motus ultra integras revolutiones, quæ ſunt 5570 part. 257 ſcrup. 51, ſiquidem in 20 annis complentur periodi 63 fere, quæ colligunt in 1760, annis periodos 5544, & in reliquis 8 annis & diebus revolutiones 16. Proinde in 5568 annis, 200 diebus 33 ſcrup. excreverunt poſt revolutiones 5570 part. 257 ſcrup, 51, quibus differunt obſervata loca, primus ille antiquus a noſtro, quæ etiam conſentiunt numeris, quos expoſuimus in tabulis. Dum autem part. 28 ſcrup. 10 comparaverimus ad hoc tempus, quibus apogæum eccentri motum eſt, videbitur in 63 annis per unum gradum fuiſſe motum, ſi modo æqualis fuerit.

Motus Apogæi.

Cap. XXXI.

De præficiendis locis Mercurij.

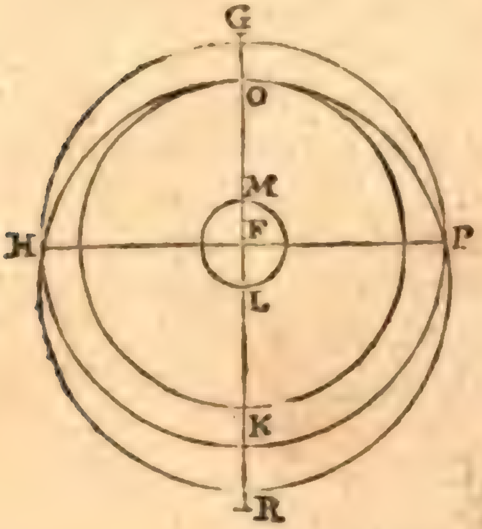
QVoniam igitur a principio annorum Chriſti uſque ad ultimam obſervationem ſunt anni Ægyptij 1504, dies 87 ſcr. 48, in quibus eſt anomaliæ commutationis Mercurij motus part. 63 ſcrup. 13, rejectis integris revolutionibus, quæ dum ablata fuerint à part. 109 ſcrup. 38 remanent part. 46 ſcrup. 24, locus anomaliæ commutationis Mercurij ad principium anni Chriſti, a quo rurſus ad principium primæ Olympiadis ſunt anni Ægyptij 775, dies 12 ſem. in quibus numerantur part. 95 ſcrup. 3, poſt integras revolutiones, quæ a loca Chriſti deducta mutuata revolutione una, remanet ad primam Olympiadem locus part. 311 ſcrupul. 21. Huic quoque ad Alexandri mortem in annis 451, diebus 247, ſupputatione facta pervenit locus ad partes 213, ſcrupul. 3.

Cap. XXXII.

De alia quadam ratione acceſſus ac receſſus.

PRius autem quam recedamus a Mercurio, placuit alium adhuc modum recenſere priore non minus credibilem, per quem ac-

acceſſus & receſſus ille fieri ac intelligi poſſit. Sit enim circulus quadrifariam ſectus G H K P in F centro, cui etiam parvus inſcribatur circulus homocentrus L M, ac rurſus centro L, diſtantiæ vero L F O, æquali ipſi F G, vel F H, alius circulus O R. Ponatur autem, quod tota hæc forma circulorum feratur circa F centrum in conſequentia, cum ſuis G F R, & H F P ſectionibus, quotidie per part. circiter 2 ſcr. 7 quantum videlicet motus commutationis ſtellæ ſuperat telluris motum in zodiaco, ab apogæo eccentri ſtellæ, quæ interim reliquum à G ſigno motum per O R circulum proprium commutationis ſuppleat, ſimilem fere motui terreno. Aſſumatur etiam quod in hac eademque revolutione, id eſt annua centrum orbis O R ſtellam deferentis, feratur motu liberationis per L F M diametrum, duplo majorem eo quam prius poſuimus reciprocando, ut ſupra dictum eſt.



Quibus ſic conſtitutis, cum poſuerimus terram medio motu contra apogæum centri ſtellæ moveri, & eo tempore centrum orbis, ſtellam deferentis in L, ipſam vero ſtellam in O ſigno, quæ tunc in minima ab F diſtantia deſcribet motu totius minimum circulum, cujus quæ ex centro fuerit F O, & quæ inde ſequuntur. Vt cum terra fuerit circa mediam abſida, ſtella in H ſignum cadens, ſecundum maximam ad F diſtantiam, deſcribet maximos anfractus, nempe ſecundum circulum, cujus centrum eſt F. congruit enim tunc deferens qui O R, cum G H orbe propter unitatem centri in F, hinc pergente terra in partes perigæi, & centro orbis O R, in alterum extremorum, quod eſt M, attollitur etiam orbis ipſe ſupra G K, atque ſtella in R incidet rurſus in minimam diſtantiam ipſi F, & accident ei quæ a principio. Concurrunt enim hic tres revelutiones invicem æquales, utpote, terræ in apogæum orbis eccentri Mercurij. Libratio centri ſecundum L M diametrum, atque planæte ab F G linea in eandem, a quibus ſolum differt motus ſectionum G H, K P, ab abſide centri, uti diximus. Ita ſane circa hoc ſidus, & tam admirabili varietate luſit natura, quam tamen

tamen ordine perpetuò, certo, & immutabili confirmavit. Sed est hic animadvertendum, quod in medijs ſpacijs quadrantum G H, K P, ſidus non pertranſit abſque longitudinis differentia, ſiquidem centrorum diverſitas interveniens, neceſſario faciet proſthaphæreſim aliquam, ſed obſtat centri illius inſtabilitas. Si enim, verbi gratia, centro in L permanente, ſtella ex O procederet, maximam circa H admitteret differentiam, pro modo eccentrotetis F L. Sed ex aſſumptis ſequitur, quod ſtella ex O progreſſa orditur quidem promittitque differentiam, quam F L centrorum diſtantia habet efficere. Sed accedente centro mobili ad F medium, detrahitur magis ac magis promiſſæ diverſitati, fruſtraturque adeo, ut circa medias H P ſectiones tota evaneſcat, ubi maxima debebat expectari. Et nihilominus, quod fatemur, facta etiam parva ſub radijs Solis occultatur, atque in Oriente vel occidente ſidere matutino veſpertinove non cernitur, penitus ſub anfractibus circuli. Et hunc quidem modum præterire noluimus, non minus rationabilem priori, quique circa latitudinum diſceſſus apertiſſime uſu veniet.

Cap. XXXIII.

De tabulis proſthaphæreſeon quinque errantium ſtellarum.

HÆc de Mercurij ac cæterorum errantium ſtellarum motu æqualitatis & apparentiæ ſic demonſtrata, & numeris expoſita ſunt, quorum exemplis ad quælibet alia loca, differentias motuum calculandi via patebit, atque ad hunc uſum Canones paravimus, cuique proprios, ſex ordinum, verſuum vero 30 per triades graduum uti ſolemus. Primo, duo ordines numeros habebunt communes, tam anomaliæ eccentri quam commutationum. Tertius proſthaphæreſes eccentri collectas, totas inquam differentias, quæ cadunt inter æqualem diverſumque motum illorum orbium. Quarto ſcrupula proportionum, quæ ſunt ſexageſimæ, quibus commutationes ob majorem minoremve terræ diſtantiam augentur vel minuuntur. Quinto proſthaphæreſes ipſæ, quæ ſunt commutationes in ſumma abſide eccentri planetæ, ab orbe magno contingentes. Sexto & ultimo exceſſus, quibus ſuperant eæ, quæ fiunt in infima abſide eccentri, & ſunt Canones iſti.

SATVRNI PROSTHAPHÆRESES

Anomalia Eccentri & anomalia cōmutationis. Grad	Gra.	Prosthaphæreſes eccentri. Grad.	ſcru.	Scrup. proportionū. ſcru.	Parallaxes orbis. Grad.	ſcr.	Exceſſus parallaxeos. Grad.	ſcr
3	357	0	20	0	0	17	0	2
6	354	0	40	0	0	34	0	4
9	351	0	58	0	0	51	0	6
12	348	1	17	0	1	3	0	8
15	345	1	36	1	1	23	0	10
18	342	1	55	1	1	40	0	12
21	339	2	13	1	1	56	0	14
24	336	2	31	2	2	11	0	16
27	333	2	49	2	2	26	0	18
30	330	3	6	3	2	42	0	19
33	327	3	33	3	2	56	0	21
36	324	3	39	4	3	10	0	23
39	321	3	55	4	3	25	0	24
42	318	4	10	5	3	38	0	26
45	315	4	25	6	3	52	0	27
48	312	4	39	7	4	5	0	29
51	309	4	52	8	4	17	0	31
54	306	5	5	9	4	28	0	33
57	303	5	17	10	4	38	0	34
60	300	5	29	11	4	49	0	35
63	297	5	41	12	4	59	0	36
66	294	5	50	13	5	8	0	37
69	291	5	59	14	5	17	0	38
72	288	6	7	16	5	24	0	38
75	285	6	14	17	5	31	0	39
78	282	6	19	18	5	37	0	39
81	279	6	23	19	5	42	0	40
84	276	6	27	21	5	46	0	41
87	273	6	29	22	5	50	0	42
90	270	6	31	23	5	52	0	42

Si anomalia fuerit ſemicirculo minor, æquatio Eccentri additur Anomaliæ commutationis; parallaxis orbis ab eadem anom. coæquatæ ſubtrahitur: contrarium ſit ubi anomalia exceſſerit ſemicirculum.

SATVR-

SATVRNI PROSTHAPHÆRESES.

Anomalia Eccentri & Anom. cōmutationis.		Prosthaphæreses eccentri.		Scrup. proportionum.	Parallaxes orbis.		Excessus parallaxeos.	
Gra.	Gra.	Grad.	scru.	scrup.	Grad.	scr.	Gra.	scru.
93	267	6	31	25	5	52	0	43
96	264	6	30	27	5	53	0	44
99	261	6	28	29	5	53	0	45
102	258	6	26	31	5	51	0	46
105	255	6	22	32	5	48	0	46
108	152	6	17	34	5	45	0	45
111	249	6	12	35	5	40	0	45
114	246	6	6	36	5	36	0	44
117	243	5	58	38	5	29	0	43
120	240	5	49	39	5	22	0	42
123	237	5	40	41	5	13	0	41
126	234	5	28	42	5	3	0	40
129	231	5	16	44	4	52	0	39
132	228	5	3	46	4	41	0	37
135	225	4	48	47	4	29	0	35
138	222	4	33	48	4	15	0	34
141	219	4	17	50	4	1	0	32
144	216	4	0	51	3	46	0	30
147	213	3	42	52	3	30	0	28
150	210	3	24	53	3	13	0	26
153	207	3	6	54	2	56	0	24
156	204	2	46	55	2	38	0	22
159	201	2	27	56	2	21	0	19
162	198	2	7	57	2	2	0	17
165	195	1	46	58	1	42	0	14
168	192	1	25	59	1	22	0	12
171	189	1	4	59	1	2	0	9
174	186	0	43	60	0	42	0	7
177	183	0	22	60	0	21	0	4
180	180	0	0	60	0	0	0	0

IOVIS PROSTHAPHÆRESES.

Anomalia Eccentri & anomalia cō-mutationis.		Prosthaphæreses eccentri.		Scrup. proportionū.		Parallaxes orbis.		Excessus parallaxeos.	
Grad	Gra.	Grad.	scru.	scru.	sec.	Grad.	scr.	Grad.	scr.
3	357	0	16	0	3	0	28	0	2
6	354	0	31	0	12	0	56	0	4
9	351	0	47	0	18	1	25	0	6
12	348	1	2	0	30	1	53	0	8
15	345	1	18	0	45	2	19	0	10
18	342	1	33	1	3	2	46	0	13
21	339	1	48	1	23	3	13	0	15
24	336	2	2	1	48	3	40	0	17
27	333	2	17	2	18	4	6	0	19
30	330	2	31	2	50	4	32	0	21
33	327	2	44	3	26	4	57	0	23
36	324	2	58	4	10	5	22	0	25
39	321	3	11	5	40	5	47	0	27
42	318	3	25	6	43	6	11	0	29
45	315	3	35	7	48	6	34	0	31
48	312	3	47	8	50	6	56	0	34
51	309	3	58	9	53	7	18	0	36
54	306	4	8	10	57	7	39	0	38
57	303	4	17	12	0	7	58	0	40
60	300	4	26	13	10	8	17	0	42
63	297	4	35	14	20	8	35	0	44
66	294	4	42	15	30	8	52	0	46
69	291	4	50	16	50	9	8	0	48
72	288	4	56	18	10	9	22	0	50
75	285	5	1	19	17	9	35	0	52
78	282	5	5	20	40	9	47	0	54
81	279	5	9	22	20	9	59	0	55
84	276	5	12	23	50	10	8	0	56
87	273	5	14	25	23	10	17	0	57
90	270	5	15	26	57	10	24	0	58

Si anomalia fuerit semicirculo minor, æquatio Eccentri additur Anomaliæ commutationis, parallaxis orbis ab eadem anom. coæquata subtrahitur: contrarium fit ubi anomalia excesserit semicirculum.

IOVIS PROSTHAPHÆRESES.

Anomalia Eccentri & Anom. cõmutationis.		Prostha phære-ſes eccentri.		Scrup. propor-tio-num.		Paral-laxes or-bis.		Exceſ-ſus pa-rallax-eos.	
Gra.	Gra.	Grad.	ſcru.	ſcrup.	ſec.	Grad.	ſcr.	Gra.	ſcru.
93	267	5	15	28	33	10	25	0	59
96	264	5	15	30	12	10	33	1	0
99	261	5	14	31	43	10	34	1	1
102	258	5	12	33	17	10	34	1	1
105	255	5	10	34	50	10	35	1	2
108	152	5	6	36	21	10	29	1	3
111	249	5	1	37	47	10	23	1	3
114	246	4	55	39	0	10	15	1	3
117	243	4	49	40	25	10	5	1	3
120	240	4	41	41	50	9	54	1	2
123	237	4	32	43	18	9	41	1	1
126	234	4	23	44	46	9	25	1	0
129	231	4	13	46	11	9	8	0	59
132	228	4	2	47	37	8	56	0	58
135	225	3	50	49	2	8	27	0	57
138	222	3	38	50	22	8	5	0	55
141	219	3	25	51	46	7	39	0	53
144	216	3	13	53	6	7	12	0	50
147	213	2	59	54	10	6	43	0	47
150	210	2	45	55	15	6	13	0	43
153	207	2	30	56	12	5	41	0	39
156	204	2	15	57	0	5	7	0	35
159	201	1	59	57	37	4	32	0	31
162	198	1	43	58	6	3	56	0	27
165	195	1	27	58	34	3	18	0	23
168	192	1	11	59	3	2	40	0	19
171	189	0	53	59	36	2	0	0	15
174	186	0	35	59	58	1	20	0	11
177	183	0	17	60	0	0	40	0	6
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

MARTIS PROSTHAPHÆRESES.

Anomalia Eccentri & Anom. cõmutationis.		Prosthaphæreses eccentri.		Scrup. proportionum.		Parallaxes orbis.		Excessus parallaxeos.	
Grad	gra.	Grad	scru.	scru.	sec.	Gra.	scru.	Gra.	scrup.
3	357	0	32	0	0	1	8	0	8
6	354	1	5	0	2	2	16	0	17
9	351	1	37	0	7	3	24	0	25
12	348	2	8	0	15	4	31	0	33
15	345	2	39	0	28	5	38	0	41
18	342	3	10	0	42	6	45	0	50
21	339	3	41	0	57	7	52	0	59
24	336	4	11	1	13	8	58	1	8
27	333	4	41	1	34	10	5	1	16
30	330	5	10	2	1	11	11	1	25
33	327	5	38	2	31	12	16	1	34
36	324	6	6	3	2	13	22	1	43
39	321	6	32	3	32	14	26	1	52
42	318	6	58	4	3	15	31	2	2
45	315	7	23	4	37	16	35	2	11
48	312	7	47	5	16	17	39	2	20
51	309	8	10	6	2	18	42	2	30
54	306	8	32	6	50	19	45	2	40
57	303	8	53	7	39	20	47	2	50
60	300	9	12	8	30	21	49	5	0
63	297	9	30	9	27	22	50	3	11
66	294	9	47	10	25	23	48	3	22
69	291	10	3	11	28	24	47	3	34
72	288	10	19	12	33	25	44	3	46
75	285	10	32	13	38	26	40	3	59
78	282	10	42	14	46	27	35	4	11
81	279	10	50	16	4	28	29	4	24
84	276	10	56	17	24	29	21	4	36
87	273	11	1	18	45	30	12	4	50
90	270	11	5	20	8	31	0	5	5

Si anomalia fuerit semicirculo minor, æquatio Eccentri additur anomaliæ commutationis, parallaxis orbis ab eadem anomal. coæquata subtrahitur: contrarium fit ubi anomalia excesserit semicirculum.

MARTIS PROSTHAPHÆRESES.

Anomalia Eccentri & Anom. cōmutationis.		Prosthaphæreses eccentri.		Scrup. proportionum.		Parallaxes orbis.		Excessus parallaxeos.	
Grad	gra.	Grad	scru.	scru.	sec.	Gra.	scru.	Gra.	scrup.
93	267	11	7	21	32	31	45	5	20
96	264	11	8	22	58	32	30	5	35
99	261	11	7	24	32	33	13	5	51
102	258	11	5	26	7	33	53	6	7
105	255	11	1	27	43	34	30	6	25
108	252	10	56	29	21	35	3	6	45
111	249	10	45	31	2	35	34	7	4
114	246	10	33	32	46	35	59	7	25
117	243	10	11	34	41	36	21	7	46
120	240	10	7	36	16	36	37	8	11
123	237	9	51	38	1	36	49	8	34
126	234	9	33	39	46	36	54	8	59
129	231	9	13	41	30	36	53	9	24
132	228	8	50	43	12	36	45	9	49
135	225	8	27	44	50	36	25	10	17
138	222	8	2	46	26	35	59	10	47
141	219	7	36	48	1	35	25	11	15
144	216	7	7	49	35	34	30	11	45
147	213	6	37	51	2	33	24	12	12
150	210	6	7	52	22	32	3	12	35
253	207	5	34	53	38	30	26	12	54
256	204	5	0	54	50	28	5	13	28
159	201	4	25	56	0	26	8	13	7
162	198	3	49	57	6	23	28	12	47
165	195	3	12	57	54	20	21	12	12
168	192	2	35	58	22	16	51	10	59
171	189	1	57	58	50	13	1	9	1
174	186	1	18	59	11	8	51	6	40
177	183	0	39	59	44	4	32	3	28
180	180	0	0	60	0	0	0	0	0

VENERIS PROSTHAPHÆRESES.

Anomalia Eccentri & anomalia cõmutationis.		Æquatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallaxeos.	
Grad	Gra.	Grad.	scru.	scru.	sec.	Grad.	scr.	Grad.	scr.
3	357	0	6	0	0	1	15	0	1
6	354	0	13	0	0	2	30	0	2
9	351	0	19	0	10	3	45	0	3
12	348	0	25	0	39	4	59	0	5
15	345	0	31	0	58	6	13	0	6
18	342	0	36	1	20	7	28	0	7
21	339	0	42	1	39	8	42	0	9
24	336	0	48	2	23	9	56	0	11
27	333	0	53	2	59	11	10	0	12
30	330	0	59	3	38	12	24	0	13
33	327	1	4	4	18	13	37	0	14
36	324	1	10	5	3	14	50	0	16
39	321	1	15	5	45	16	3	0	17
42	318	1	20	6	32	17	16	0	18
45	315	1	25	7	22	18	28	0	20
48	312	1	29	8	18	19	40	0	21
51	309	1	33	9	31	20	52	0	22
54	306	1	36	10	48	22	3	0	24
57	303	1	40	12	8	23	14	0	26
60	300	1	43	13	32	24	24	0	27
63	297	1	46	15	8	25	34	0	28
66	294	1	49	16	35	26	43	0	30
69	291	1	52	18	0	27	52	0	32
72	288	1	54	19	33	28	57	0	34
75	285	1	56	21	8	30	4	0	36
78	282	1	58	22	32	31	9	0	38
81	279	1	59	24	7	32	13	0	41
84	276	2	0	25	30	33	17	0	43
87	273	2	0	27	5	34	20	0	45
90	270	2	0	28	28	35	21	0	47

Anom. commutationis æquanda eodem modo, quo in superioribus: At ubi Anom. semicirculo minor fuerit, æquatio Eccentri subtrahitur, parallaxis orbis additur medio motui Solis : Et contra, cum Anom. est semicirculo major.

V E-

VENERIS PROSTHAPHÆR[ESES]

Anomalia Eccentri & Anom. cõmutationis.		Æquatio eccentri.		Scrup. proportionum.		Paral-laxes orbis.	
Gra.	Gra.	Grad.	scru.	scrup.	sec.	Grad.	scr.
93	267	2	0	29	58	36	20
96	264	2	0	31	28	37	17
99	261	1	59	32	57	38	1
102	258	1	58	34	26	39	
105	255	1	57	35	55	40	
108	152	1	55	37	23	40	4
111	249	1	53	38	52	41	
114	246	1	51	40	19	42	
117	243	1	48	41	45	42	
120	240	1	45	43	10	43	
123	237	1	42	44	37	44	
126	234	1	39	46	6	44	
129	231	1	35	47	36	44	
132	228	1	31	49	6	45	
135	225	1	27	50	12	45	
138	222	1	22	51	17	4	
141	219	1	17	52	33	4	
144	216	1	12	53	48	4	
147	213	1	7	54	28		
150	210	1	1	55	0		
153	207	0	55	55	57		
156	204	0	49	56	47		
159	201	0	43	57	33		
162	198	0	37	58	16		
165	195	0	31	58	59		
168	192	0	25	59	39		
171	189	0	19	59	48		
174	186	0	13	59	54		
177	183	0	7	59	58		
180	180	0	0	60	0		

G

MERCVRII PROSTHAPHÆRESES.

Anomalia Eccentri & anomalia cõmutationis.		Æquatio eccentri.		Scrup. proportionũ.		Parallaxes orbis.		Excessus parallaxeos.	
Grad	Gra	Grad.	scru.	scru.	sec.	Grad.	scr.	Grad.	scr.
3	357	0	8	0	3	0	44	0	8
6	354	0	17	0	12	1	28	0	15
9	351	0	26	0	24	2	12	0	23
12	348	0	34	0	50	2	56	0	31
15	345	0	43	1	43	3	41	0	38
18	342	0	51	2	42	4	25	0	45
21	339	0	59	3	51	5	8	0	53
24	336	1	8	5	10	5	51	1	1
27	333	1	16	6	41	6	34	1	8
30	330	1	24	8	29	7	15	1	16
33	327	1	32	10	35	7	57	1	24
36	324	1	39	12	50	8	38	1	32
39	321	1	46	15	7	9	18	1	40
42	318	1	53	17	26	9	59	1	47
45	315	2	0	19	47	10	38	1	55
48	312	2	6	22	8	11	17	2	2
51	309	2	12	24	31	11	54	2	10
54	306	2	18	26	17	12	31	2	18
57	303	2	24	29	17	13	7	2	26
60	300	2	29	31	39	13	41	2	34
63	297	2	34	33	59	14	14	2	42
66	294	2	38	36	12	14	46	2	51
69	291	2	43	38	29	15	17	2	59
72	288	2	47	40	45	15	46	3	8
75	285	2	50	42	58	16	14	3	16
78	282	2	53	45	6	16	40	3	24
81	279	2	56	46	59	17	4	3	32
84	276	2	58	48	50	17	27	3	40
87	273	2	59	50	36	17	48	3	48
90	270	3	0	52	2	18	6	3	56

Anom. commutationis æquanda eodem modo, quo in superioribus: At ubi Anom. semicirculo minor fuerit, æquatio Eccentri subtrahitur, parallaxis orbis additur medio motui Solis: Et contra, cum Anom. est semicirculo major.

MER-

MERCVRII PROSTHAP

Anomalia Eccentri & Anom. cõmutationis. Gra.	Gra.	Æquatio eccentri. Grad.	feru.	Scrup. proportionum. scrup.	sec.
93	267	3	0	53	43
96	264	3	1	55	4
99	261	3	0	56	14
102	258	2	59	57	14
105	255	2	58	58	1
108	152	2	56	58	40
111	249	2	55	59	14
114	246	2	53	59	40
117	243	2	49	59	57
120	240	2	44	60	0
123	237	2	39	59	49
126	234	2	34	59	35
129	231	2	28	59	19
132	228	2	22	58	59
135	225	2	16	58	32
138	222	2	10	57	56
141	219	2	3	56	41
144	216	1	55	55	27
147	213	1	47	54	55
150	210	1	38	54	25
153	207	1	29	53	54
156	204	1	19	53	23
159	201	1	10	52	54
162	198	1	0	52	33
165	195	0	51	52	18
168	192	0	41	52	8
171	189	0	31	52	3
174	186	0	21	52	2
177	183	0	10	52	2
180	180	0	0	52	2

Notæ.

Duæ sunt planetarum Anomaliæ & totidem æquationes. Prior anomalia hic dicitur Eccentri, apud Ptolemæum eadem vocatur, Anomalia κατὰ μῆκος, secundum longitudinem Zodiaci. Altera est anomalia commutationis Ptolemæo τῆ ἐπικύκλε. cujus prosthaphæresis hic appellatur Parallaxis Orbis. Nam est parallaxis quam efficit Orbis terram devehens, juxta hypotheses Copernici. Huic parallaxi additur totus excessus, quando Scrupula proportionalia sunt 60 hoc est, in ♄ ♃ ♂ ♀ quando Anomalia Eccentri fuerit gr. 180. In Mercurio autem gr. 120, & 240. alioqui ubi Scrupula pauciora fuerint, pars istius excessus respondens scrupulis additur dictæ parallaxi, exempli gratia: Si scrupula sint 20, sumitur pars tertia excessus, si 30, pars dimidia.

CAP. XXXIV.

Quomodo horum quinque siderum loca numerentur in longitudine.

PEr hos ergo Canones sic à nobis expositos, horum quinque errantium siderum loca longitudinis, absque difficultate numerabimus. Est enim in omnibus his idem ferè supputationis modus, in quo tamen illi exteriores a Venere & Mercurio aliquantulum differunt. Prius ergo dicamus de Saturno, Ioue, & Marte. Quorum calculatio talis est, ut ad tempus quodlibet propositum quærantur medij motus, Solis inquam simplex, & commutationis planetæ, per modum supra traditum. Deinde locus summæ absidis eccentri planetæ, auferatur à loco Solis simplici, atque ab eo quod remanserit, commutationis anomaliam, quod deinde reliquum fuerit, est anomalia eccentri stellæ, cuius numerum inter communes quæremus, in alterutro primorum ordinum canonis, & ex adverso in tertia columnella capiemus æquationem eccentri, & sequentia scrupula proportionum. Æquationem hanc addemus anomaliæ commutationis, & auferemus ab anomalia eccentri, si numerus quo intraverimus in prima serie repertus fuerit, & econverso auferemus ab anomalia commutationis, & addemus anomaliæ eccentri, si ordinem tenuerit secundum, quodque collectum relictumve fuerit, erunt anomaliæ commutationis & eccentri æquatæ, servatis interim scrupulis proportionum in usum mox dicendum. Porro anomaliam commu tationis sic æquatam quæremus etiam inter priores numeros

meros communes, ac è regione in quinta columnella, commutationis prosthaphæresim capiemus cum eius excessu in fine apposito, à quo excessu accipiemus partem proportionalem iuxta numerum scrupulorum proportionum, quam semper addemus prosthaphæresi, & colliget verum planetæ commutationem, auferendam ab anomalia commutationis æquata, si ipsa minor fuerit semicirculo, vel addendam in semicirculo maiore. Ita enim habebimus veram apparentemque a Solis loco medio stellæ distantiam in præcedentia, quam cum a Sole reiecerimus, relinquetur locus stellæ quæsitus, ad non errantium sphæram. Cui demum si præcessio æquinoctiorum apposita fuerit, a sectione verna locum eius determinabit. In Venere & Mercurio pro anomalia eccentri eo utimur, quod a summa absíde ad locum Solis medium existit, per quam anomaliam adæquamus motum commutationis & ipsam eccentri anomaliam, uti iam dictum est. Sed prosthaphæresis eccentri una cum parallaxi æquata, si unius fuerint affectionis vel speciei, simul adduntur vel auferuntur a loco Solis medio. Sin autem diversarum fuerint specierum, auferatur a maiore minor, & cum eo quod reliquum fuerit, fiat quod modo diximus, secundum maioris numeri proprietatem adiectivam vel ablativam, & exibit eius qui quæritur locus apparens.

Notæ.

Motus Solis norma est motuum planetarum omnium, adeo ut sine eo nullius planetæ motus cognosci possit.

Supputaturus igitur è tabulis alicujus planetæ locum in Zodiaco, primum in promptu sit vera præcessio æquinoctiorum juxta præcepta cap. 12. lib. 3. Deinde ex cap. 14. lib. 3. fac habeas motum solis simplicem. Tertio colliges medios motus Commutationis ex Tabulis, quæ sunt initio hujus libri 5. Quarto Apogæi locum inquires, ejusque progressum ex mente Copernici, prout notavimus in cap. 1. hujus libri.

Hos ita comparatis, Anomaliam commutationis aufer è medio motu Solis, reliquus erit medius motus planetæ a prima stella Arietis: dein ex hoc planetæ motu ubi subduxeris locum Apogæi, sive distantiam apogæi a prima stella arietis, residuus numerus erit Anomalia Eccentri. Per istam Anomaliam quæres è proximis Canonibus æquationem Eccentri, & Scrupula proportionalia; reliquaque ita perages juxta normam a Copernico traditam. Quam duobus exemplis illustrare lubet. Supra cap. 14. proponitur Iovis obser-

observatio habita anno Christi 1520 Februarij die 18 hora sexta matutina. Sunt ab epocha Alexandri ad hoc tempus anni æquabiles 1843 dies 192, horæ 18, A Christi nativitate anni æquabiles 1520 dies 62, cum quadrante diei. Primum præcessio vera æquinoctiorum fuit gr. 27. min. 20.

Medius motus solis simplex Sex.	5.	9.	16.
Anomalia commutationis Iovis est	1.	51.	16.
Ergo medius motus Iovis a prima stella Arietis est	3.	18.	0.

Apogæi locus est Sex. 2. gr. 39. quo subducto ex motu planetæ, restat anomalia Eccentri Sex. 0. gr. 39. Cum hac ingresso canonem prosthaphæreseon Iovis, occurrit prosthaphæresis eccentri gr. 3. min. 11. & Scrupula proport. 5. 40. sive 6. proxime.

Quia igitur anomalia Eccentri minor est semicirculo, oportet hanc prosthaphæresim addere Anomaliæ commutationis, & subducere ex Anomalia Eccentri ut sit utraque coæquata.

Anomalia commutat.			Anomalia eccentri.		
1.	51.	16.	0.	39.	0.
	3.	11.		3.	11.
1.	54.	27.	0.	35.	49.

Calculus absolvitur per solam Anomaliam commutationis coæquatam Sex. 1, 54, 27, hoc pacto. Gradus Anom. 114, min. 27. dant tibi Parallaxin orbis gr. 10. min. 14. cum Excessu gr. 1. min. 3. Cujus excessus pars decima (quia sunt scrupula proport. 6.) est min. 6. proximè. Hæc pars proportionalis excessus semper adjicitur parallaxi orbis. Est igitur parallaxis absoluta gr. 10. min. 20. subducenda ex anomalia commutationis, quoniam eadem anomalia minor fuit semicirculo, sive grad. 180.

Anomalia coæquata	1.	54.	27.
Parallaxis subducenda.		10.	20.
	1.	44.	7.

Vera distantia Iovis a medio motu Solis in præcedentia est Sex. 1. 44. 7.

Quamobrem si eandem subduxeris è medio motu Solis, restabit vera distantia Iovis a stella Arietis.

Med.

	Sex.	gr.	min.
Med. motus Solis	5.	9.	16.
	1.	44.	7.
	3.	25.	9.

Postremo huic adjicienda est præcessio æquinoctiorum gr. 27. 20. ut sit locus Iovis in Zodiaco Sex. 3. 52. 29. hoc est, Scorpij 22. min. 29.

Paululum diversa ratio.

Idem ex ijsdem prosthaphæresibus obtinere licebit, si prosthaphæresin, quam anomaliæ commutationis addere jubebaris, è medio motu planetæ subduxeris; & contra, quæ a dicta anomalia erat subducenda, medio motui addideris. Vt in nostro exemplo.

Medius motus Iovis fuit	3.	18.	0.
Prosthaph. eccentri hinc toll.	.	3.	11.
	3.	14.	49.
Parallaxis orbis add. —		10.	20.
Vera distantia Iovis ab Ariete, eadem quæ supra.	3.	25.	9.

Anomaliæ Eccentri & Commutationis coæquatæ usum habent in doctrina capitis sequentis, & in inquirenda latitudine planetæ. uti patebit lib. 6.

Exemplum in *Venere*.

In Venere & Mercurio medius motus Solis est etiam medius motus planetæ. Methodus plane eadem cum ea quam postremo ostendimus in Iove.

Quærendus esto locus Veneris in Zodiaco ad annum Christi 1620 Kal. Aprilis Iuliani, meridie sub meridiano Cracoviensi, cui congruunt Radices Copernici. Ab epocha Christi ad hoc tempus sunt anni æquabiles 1620. dies 130, horæ 12. Ergo Medius motus Solis Sex. 5. 51. 13. 28. Anomalia commutat. ♀ Sex. 1. 14. 29. Apogæum Veneris fixum est in gr. 48. 20, a prima stella Arietis.

Med. motus	5.	51.	13.
		48.	20.
Anomalia eccentri . . .	5.	2.	53.

Per hanc anomaliam eccentri datur æquatio eccentri gr. 1. 40. & scrupula proport. 12. quæ efficiunt quintam partem numeri 60. Dicta prosthaphæresis per regulam subducenda est ex anomalia Commutationis, & addenda Anomaliæ eccentri, quoniam Anomalia eccentri superat semicirculum.

	Anom. commut.			*Anomal. eccentri.*		
	1.	14.	29.	5.	2.	53.
Aequatio eccentri		...1.	40.		1.	40.
	1.	12.	49.	5.	4.	33.

Anomalia eccentri coæquata nullum hic habet usum. sed servanda est propter doctrinam stationum, retrogradationum, & latitudinis. At anomalia commutationis coæquata dabit ex Canone parallaxin orbis gr. 29. 15. cum excessu minut. 35. cujus pars quinta respondens 12 scrupulis proportional. nempe min. 7. semper addi debet inventæ parallaxi, ut sit parallaxis absoluta gr. 29. min. 22. Hæc parallaxis respicit medium motum solis, illique nunc additur quoniam anomalia commut. minor fuit semicirculo. Similiter prius inventa prosthaphæresis eccentri est etiam addenda medio motui Solis, quia anomalia eccentri major erat semicirculo.

Medius motus Solis & etiam Veneris.	Sex.	5.	51.	13.	
Aequatio eccentri	—		1.	40.	add.
Parallaxis.	. . . .		29.	22.	add.
		0.	22.	15.	

Verus igitur locus Veneris erit gr. 22. min. 15. a prima stella Arietis. Cui si adjiciatur præcessio æquinoctiorum gr. 28. 16. Dabitur Verus locus Veneris in Zodiaco, Tauri 20. min. 31. Quod quærebatur.

De

Cap. XXXV.

De stationibus & repedationibus quinque errantium siderum.

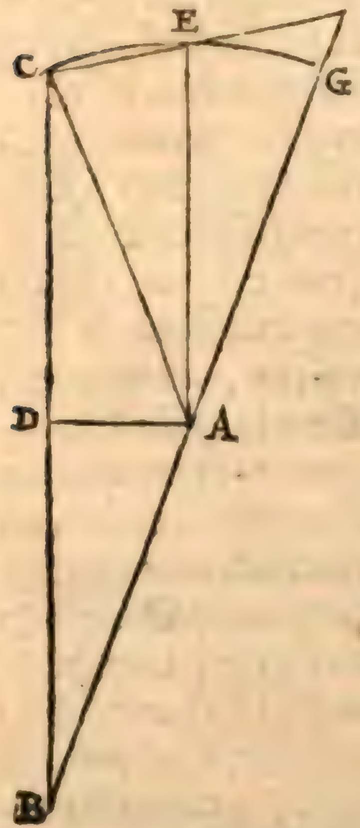
AD rationem quoque motus, qui secundum longitudinem est, pertinere videtur, stationum, regressionum, & repedationum eorum, notitia ubi, quando, quantæque fiant. De quibus etiam non pauca tractarunt Mathematici, præsertim Apolonius Pergæus, Sed eo modo quasi una duntaxat inæqualitate, & ea qua respectu Solis stellæ ipsæ moverentur, quam nos commutationem diximus, propter motum orbis magni terræ. Quoniam si stellarum circuli, fuerint orbi magno terræ homocentri, quibus dispari cursu stellæ feruntur omnes in easdem partes, hoc est, in consequentia, & aliqua stella in orbe suo, & intra orbem magnum, ut Venus & Mercurius velocior fuerit quam motus terræ, ex qua acta quædam recta linea, sic secet orbem stellæ, ut assumpta ipsius sectionis in orbe dimidia, ad eam quæ a visu nostro, quod est terræ usque ad inferiorem, repandamque secti orbis circumferentiam rationem habeat, quam motus terræ ad stellæ velocitatem. Factum tunc signum a sic acta linea, ad perigæum circuli stellæ circumferentiam discernit repedationem a progressu, adeo ut sidus in eo loco constitutum, stationis faciat æstimationem. Similiter in cæteris tribus exterioribus, quorum motus tardior est velocitate terræ, acta recta linea per visum nostrum, orbem magnum sic secet, ut dimidia sectionis quæ in orbe, ad eam quæ a stella ad visum nostrum in propinquiori & convexa orbis superficie constitutum rationem habeat, quam motus stellæ ad terræ velocitatem, eo tunc loci visui nostro stantis imaginem stella præseferet. Quod si sectionis dimidia, quæ in circulo, sicut dictum est, majorem habuerit rationem ad reliquum exterius segmentum, quam velocitas terræ, ad velocitatem Veneris vel Mercurij, sive motus aliquorum trium superiorum ad velocitatem terræ, progredietur sidus in consequentia. Sin minor ratio fuerit, retrocedet in præcedentia. Quibus demonstrandis Apolonius lemation quoddam assumit, sed ad immobilitatis terræ hypothesim, quod nihilo secius etiam nostris congruit principiis in

Ptolem. li. 12.

 mobi-

mobilitate telluris, quo propterea nos etiam utemur. Et possumus ipsum pronunciare in hanc formam. Si trianguli majus latus ita secetur, ut unum segmentorum non sit minus latere sibi conjuncto, erit ipsius segmenti ad reliquum segmentum major ratio, quam angulorum ad ipsum latus sectum constitutorum ordine reciproco. Sit inquam trianguli A B C, majus latus B C, in quo si capiatur C D, non minus quam A C, aio quod C D ad B D majorem rationem habebit, quam sub A B C angulus, ad eum qui sub B C A angulum. Demonstratur autem hoc modo.

Lemation.

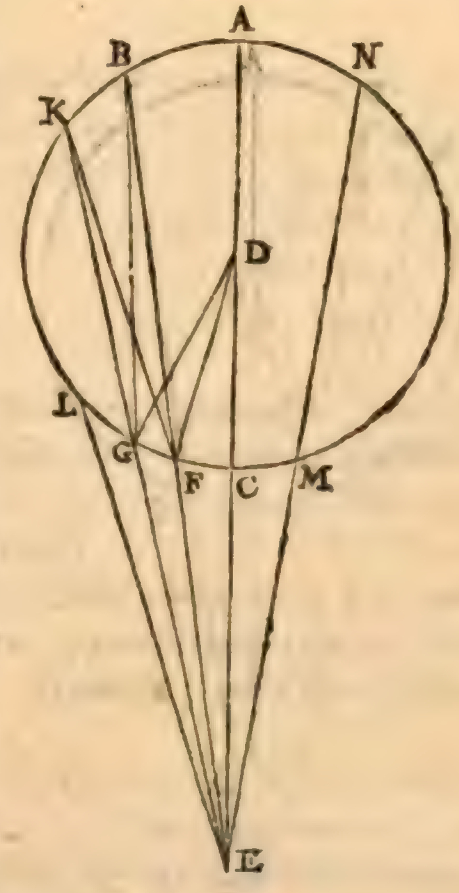


Compleatur enim parallelogrammum A D C E, & extensæ B A & C E coincidant in F signo. Quoniam igitur A E non est minor ipsa A C, centro igitur A distantiaque A E descriptus circulus, per C transibit vel supra ipsum, transeat modo per C, qui sit G E C. Cumque majus sit A E F triangulum ipso A E G sectore: minus autem A E C triangulum sectore A E C, majorem habet rationem A E F triangulum ad A E G, quam A E G sector ad A E C sectorem. Sed ut A E F triangulum ad A E C, sic F E basis ad E C. majorem ergo rationem habet F E ad E C, quam sub F A E angulus, ad E A C angulum. Sed ut F E ad E C, ita C D ad D B. æqualis enim est F A E angulus ipsi A B C, qui vero sub E A C ipsi B C A. Igitur & C D ad D B majorem habet rationem, quam sub A B C angulus, ad eum qui sub A C B. Manifestum est autem, quod multo major erit ratio, si non æqualis assumatur C D ipsi A C, hoc est A E, sed major illi ponitur. Esto jam circulus Veneris vel Mercurij A B C super D centro, & extra circulum terra E circa idem centrum D mobilis, & ex E visu nostro agatur per centrum circuli recta linea E C D A, sitque A remotissimus à terra locus, C proximus, & ponatur D C ad C E majorem rationem habere quam motus visus ad velocitatem stellæ. Possibile igitur est lineam invenire E F B, sic se habentem, ut dimidia B F ad F E rationem habeat, quam motus visus ad

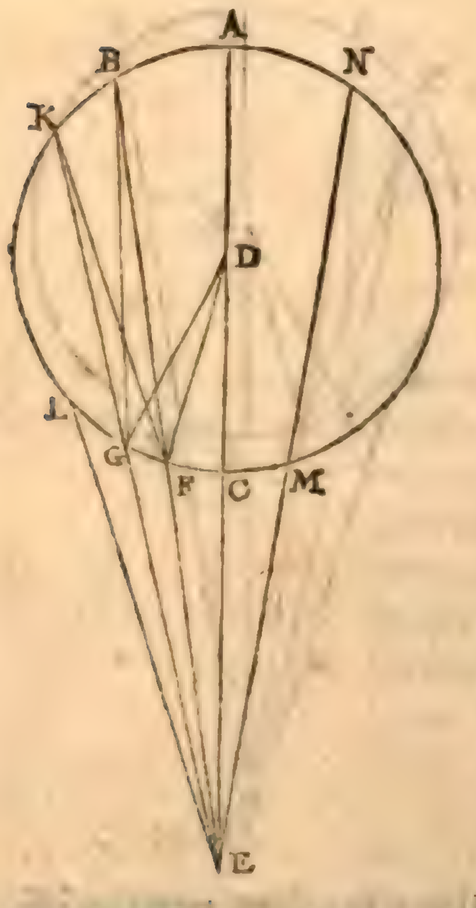
Euclid. 6. pr. 1.
Euclid. 1. pr. 29.
Euclid. 6. pr. 4.

cursum

cursum stellæ. ipsa enim E F B linea à centro D remota in F B minuitur, & in E F augetur, donec occurrat postulata. Dico quod in F signo sidus constitutum stationis speciem nobis efficiet, & quantulumcunque desumpserimus ab utraque parte ipsius F circumferentiam, versus apogæum quidem sumptam progressivam inveniemus, ad perigæum vero regressivam. Capiatur enim primum versus apogæum contingens F G circumferentia, & extendatur E G K, & connectantur B G, D G, D F. Quoniam igitur trianguli B G E majoris B E lateris, majus est segmentum B F quam B G, majorem rationem habet B F ad E F, quam sub F E G angulus ad eum qui sub G B F angulnm. Proinde & dimidia ipsius B F ad F E majorem habet rationem, quam sub F E G angulus, ad duplum G B F anguli, id est G D F angulum : ratio autem dimidiæ ipsius B F ad F E, eadem est quæ motus terræ ad cursum sideris, minorem ergo rationem habet, qui sub F E G angulus ad G D F, quam velocitas terræ ad velocitatem sideris. Angulus igitur qui eandem rationem habet ad F D G angulum, quam motus terræ ad sideris cursum, major est ipsi F E G. Sit igitur F E L æqualis, in tempore igitur quo G F circumferentiam orbis stella pertransivit, existimabitur in eo visus noster contrarium illius spacium pertransisse, quod est inter lineas E F & E L. Manifestum, quod in æquali tempore quo G F circumferentia ad visum nostrum stellam in præcedentia transtulit sub angulum F E G minore, telluris transitus retraxit eam in consequentia sub F E L majore, adeo ut stella relicta adhuc sub G E L angulo, & postposita, nondum stetisse videatur. Manifestum est autem, quod per eadem media demonstrabitur contrarium. Si in eadem descriptione, ipsius G K dimidiam ad G E posuerimus, habere rationem, quam habet motus terræ ad velocitatem planetæ. Circumferentiam vero G F, peri-



gæum versus ab E K recta linea assumpserimus, connexa enim K F facienteque triangulum K E F, in quo G E designatur major quam E F, minorem habebit rationem K G ad G E, quam F E G angulus ad F K G. Sic quoque dimidia ipsius K G ad G F, minorem habet rationem quam F E G angulus ad duplum ipsius F K G, hoc est, ad G D F angulum vicissim ut prius est demonstratum. Et colligetur per eadem, quod G D F angulus minorem habeat rationem ad F E G angulum, quam stellæ velocitas ad visus velocitatem. Itaque eandem habentibus rationem, facto majore ei qui sub G D F angulo, majorem quoque in præcedentia gressum quam progressio poscit, stella perficiet. Ex his etiam manifestum est, quod si assumpserimus circumferentias æquales F C & C L, erit in L signo statio secunda, ducta siquidem linea E L M, erit quoque mediata L M ad L E eadem ratio, quæ velocitatis terræ ad stellæ velocitatem, sicut erat dimidia B F ad F E, & idcirco F & L signa utrasque stationes comprehendent, totamque F C L circumferentiam regressivam determinabunt, & reliquam circuli progressivam. *Sequitur* etiam in quibus distantiis non majorem habuerit rationem D C ad C E, quam velocitas terræ ad velocitatem stellæ, neque possibile erit aliam rectam lineam ducere in ratione æquali huic, neque stare vel antecedere stella videbitur. Cum enim in triangulo D E G assumpta fuerit D C recta, eo minor ipsi E G, minorem rationem habebit C E G angulus ad C D G, quam D C recta ad C E, sed ipsarum D C ad C E non est major ratio quam velocitas terræ ad velocitatem stellæ, minorem igitur rationem habebit etiam C E G angulus ad C D G, quam velocitas terræ ad velocitatem stellæ. Quod ubi contigerit progredietur stella, nec usquam in orbe planetæ circumferentiam, per quam repedare videretur, inveniemus.



Hæc

Hæc de Venere & Mercurio, qui intra orbem magnum ſunt. De cæteris tribus exterioribus eodem modo demonſtrabuntur, ea denique deſcriptione, mutatis ſolum nominibus, ut A B C orbem magnum terræ ponamus, ac viſus noſtri circulationem, in E vero ſtellam, cujus motus in orbe ſuo minor eſt quam viſus noſtri celeritas in orbe magno. Cæterum procedet demonſtratio per omnia quæ prius.

Notæ.

Inter planetarum affectiones haud poſtremo loco eſt eorum regreſſus, Ptolemæo alijſque Græcis ſcriptoribus προήγησις, *quæ eſt* εἰς τὰ προηγούμενα φαινομένη κίνησις. *Planetarum enim motus vel eſt* εἰς τὰ ἑπόμενα *vel* εἰς τὰ προηγούμενα. *Cum moventur ſecundum ſeriem ſignorum, ſive ab occaſu in ortum, tunc ferri dicuntur* εἰς τὰ ἑπόμενα: *ubi vero pedem retro, referunt occaſum verſus,* εἰς τὰ προηγούμενα *regredi, id eſt in antecedentia retro ire putantur.*

In hac doctrina Ptolemæus τῇ προηγήσει *opponit* τὴν ὑπόλειψιν. *Cum incipit planeta migrare ex hypoleipſi in proegeſin, vel contra ex hac in illam, dicitur præbere* φαντασίαν στηριγμοῦ, *Copernicus ſtationis æſtimationem facere dixit. Videtur enim planeta more ſtellarum fixarum in cælo ſtare nec uſquam progredi. Eſt vero* στηριγμὸς *duplex, primus & ſecundus. Latinis dicitur ſtatio prima & ſtatio ſecunda. Prima, quando incipit regredi ſive repedare uti noſter cum Lucilio loquitur. Secunda, quando repedare deſinit.*

Quoniam vero Anomalia commutationis repedationes iſtas ſtationeſque regit, & anomalia Eccentri eaſdem moratur vel accelerat, ubi utraque anomalia coæquata juxta doctrinam cap. præcedentis, cognita fuerit nullo negotio cognoſcere licebit tempus utriuſque ſtationis, nec non τῆς ὑπολείψεως καὶ τῆς προηγήσεως. *In quem uſum adijcere hoc loco libet exiguam tabellam, in qua notatur Anomalia commutationis, quæ ſtationes inchoat.*

Stationes Primæ.

	♄		♃		♂		♀		☿	
In apogæo Ecc.	112.	45.	124.	5.	157.	28.	165.	51.	147.	14.
In perigæo Ecc.	115.	29.	127.	11.	169.	9.	168.	21.	144.	40.

Statio-

Stationes secundæ.

	♄	♃	♂	♀	☿
In apogæo Ecc.	247. 15.	235. 55.	202. 32.	194. 9.	212. 46.
In perigæo Ecc.	244. 31.	232. 49.	190. 51.	191. 39.	215. 20.

Cum igitur, exempli gratia, stella Martis habuerit anomaliam commutationis coæquatam gr. 157. min. 28. tunc eadem stare videtur mox mox retroitura versus εἰς τὰ προηγούμενα, *si vicina fuerit apogæo Eccentri: alioqui si ad perigæum Eccentri accesserit, istud paulo serius continget, nempe Anomalia gr. 169. 9. Cessabit ista repedatio ubi anomalia commutationis æquata fuerit 202, 32 in apog. vel 191 fere in perigæo. Vnde manifestum fit repedationis arcum circa apogæum esse gr. 45. prope perigæum verò gr. 21. min. 42. tantum. Illud etiam sæpius dictum est, tres superiores planetas esse acronyctos quotiescumque anomalia commutationis coæquata æquaverit semicirculum, uti videre est in omnibus acronyctis observationibus supra memoratis. Exemplo sit tertia acronyctos Martis cap. 16, quæ visa fuit anno Christi 1523 Februarij die 22, horis septem ante meridiem istius diei. Ab epocha Christi ad istud tempus sunt anni æquabiles 1523 absoluti & præterea dies 67 horæ 5, sive annorum sex. 25. anni 23, dierum sex. 1. dies 7, scrup. 12, sec. 30. E tabulis colligitur med. motus Solis simpl. Sex. 5. 13. 23. 13. Motus anomaliæ Martis 2. 57. 4. Anomalia Eccentri Sex. 0. 16. 39. quare prosthaphæresis Eccentri gr. 2. 56. addita anomaliæ facit Sex. 3. 0. 0. sive semicirculum. Quod etiam in reliquis acronyctis observare licebit.*

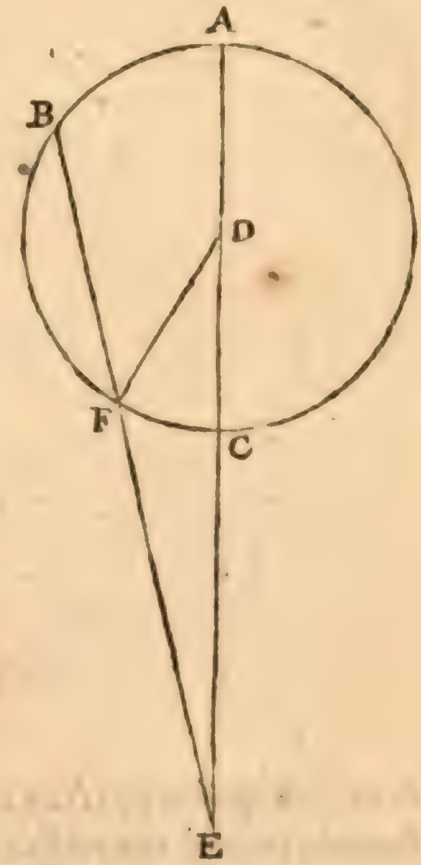
Quæ sit major aut minor ratio docet Euclides lib. 5. prop. 8. Ratio 4, ad 3, major est quam 4 ad 2, & contra ratio 2 ad 4 minor est quam 2 ad 3.

Cap. XXXVI.

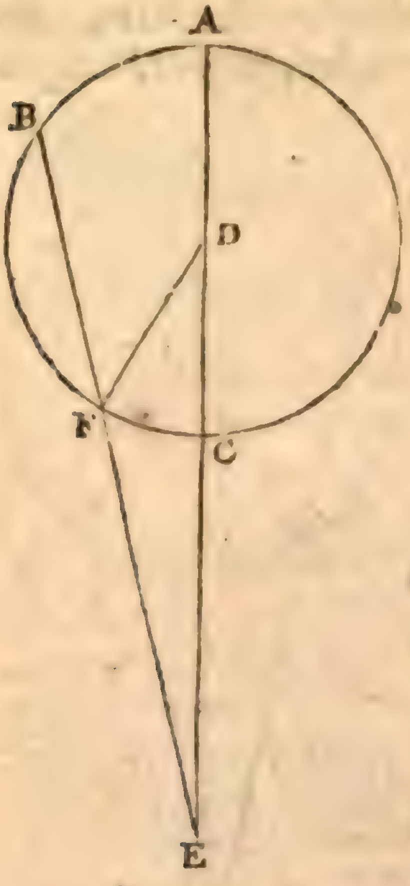
Quomodo tempora, loca, & circumferentiæ regressionum discernuntur.

Porro si jam orbes, quibus sidera feruntur errantia, essent homocentri magno orbi, facile constarent quæ demonstrationes pollicentur, eadem semper existente ratione celeritatis stellæ ad visus

ad visus celeritatem, sed eccentri sunt, & exinde motus secundum apparentiam diversi. Quam ob causam oportebit nos discretos adæquatosque motus ubique eorum velocitatis differentias assumere, eisque in demonstrationibus uti, & non simplicibus & æqualibus, nisi circa medias longitudines contingat esse stellam, ubi solummodo mediocri motu ferri videtur in orbe suo. Ostendemus autem hæc Martis exemplo, quo reliquorum etiam repedationes exemplo fient apertiores. Sit enim orbis magnus A B C, in quo visus noster versatur: stella autem in E signo, unde agatur per centrum orbis recta linea E C D A, & E F B, habueritque dimidia B F ad E F rationem, quam velocitas stellæ discreta ad velocitatem visus, qua stellam superat. Propositum est nobis comperire F C circumferentiam, dimidiæ retrocessionis sive A B F, ut sciamus quantum stella destiterit a remotissimo A B, à loco stationem faciens, atque angulum sub F E C comprehensum. ex his enim tempus & locum talis affectionis stellæ prędicemus. Ponatur autem stella circa mediam absida eccentri, ubi motus longitudinis & anomaliæ parum differunt ab æqualibus. † Cum igitur in stella Martis quatenus mediocris eius motus fuerit pars una scrup. 8 secunda 7, hoc est medietas lineæ B F, ea tenus commutationis motus, id est, visus nostri ad stellæ mediocrem motum colligitur partis unius, & est E F recta, ut sit tota E B talium part. 3, scrup. 16, secund. 14, & sub ipsis B E, E F comprehensum rectangulum totidem part. 3, scr. 16, secund. 14. Demonstravimus autem, quod D A, quo ex centro orbis sit 6580, qualium est D E 10000. Sed qualium D E fuerit 60, erit ad talium 39, 29, & tota A E ad E C, sicut 99.29 ad 20.31, & sub ipsis comprehensum rectangulum 2041, 4, cui intelligitur æquale quod sub B E, E F. Quæ igitur ex parabola procreantur, facta inquam divisione ipsorum 2041, 4, part. 3, 16, 14, proveniunt nobis 624, 4, & latus eius 24, 58, 52, quod est E F in



partibus , quibus proponebatur 60 D E, qualium autem fuerit 10000, erit ipsa E F 4163, qualium est etiam D F 6580. Trianguli igitur D E F datorum laterum, habebimus D E F angulum part. 27 scrup. 15, qui angulus est regressionis sideris, & angulum C D F anomaliæ commutationis part. 16 scr. 50. Cum igitur ad primam stationem sidus apparuerit in E F linea, & ipsa stella acronyctus in E C, si nequicquam moveretur stella in consequentia, ipsæ C F circumferentiæ part. 16 scrupul. 50 comprehenderent regressionis partes inventas 27 scrupul. 15 sub A E F angulo, sed penes expositam rationem velocitatis stellæ ad velocitatem visus respondent ipsis anomaliæ commutationis sectionibus 16, 50, longitudinis stellæ part. 19, 6, 39 fere, quibus ablatis à 27, 15 relinquuntur ab altera stationum ad acronycton partes 8 scrup. 8, & dies 36 sem.



fere, sub quibus partes illæ longitudinis conficiuntur 19, 6, 39, ac deinde totam regressionem part. 16, 16 sub diebus 73. Hæc in longitudinibus eccentri medijs, quæ similiter in alijs locis demonstrantur, sed adhibita stellæ discreta semper velocitate prout *locus* ipse dederit, ut diximus. Proinde & in Saturno, Iove, Marte, patet idem demonstrationis modus, nec minus in Venere & Mercurio, dummodo pro stella visum, & pro visu stellam capiamus: accidunt nimirum conversa hæc in orbibus, qui terra ambiuntur, ab his qui terram ambiunt, & idcirco ne eandem cantilenam itentidem repetamus, ista sufficiant. Veruntamen cum non parvam afferat difficultatem variabilis illæ stellæ motus secundum visum & stationum ambiguitatem, a quibus neutiquam relevat nos Apolonium assumptum. Haud scio, si non melius fecerit aliquis simpliciter & de proximo loco inquirendo stationes, eo modo quo acronycti sideris ad lineam medij motus Solis inquirimus conjnnctionem, sive quorumlibet siderum coitum ex numeris motuum notis eos conjungentes, quod relinquimus cujuslibet placito.

Notæ

Notæ.

[† Cum igitur in stella Martis] *Anomalia commutat. Martis conficit grad. unum diebus 2 min. 10, quo tempore Solis motus simplex est grad. 2, 8, 7. Ergo motus longit. Martis grad. 1, 8, 7. In schematã dimidia* B F *supponitur par. 1, 8, 7, ergo tota* B F *part. 2, 16, 14, &* F E *supponitur part. 1, ita ut tota* B E *sit part. 3, 16, 14, quare rectangulum ex tota* B E, *& segmento* F E *est 3, 16, 14, cui æquatur rectangulum ex* A E *&* C E *per pr. 36 libr. 3 Euclidis. Sed rectangulum ex* A E C E *ex suis lateribus notum est, nempe 2041, 4. quare notum etiam est rectang. ex* B E F E, *& data est ratio laterum ut 1 ad 3, 16, 14, quæ jam ignorari nequeunt. Si enim datam aream 2041, 4 diviseris per aream factam a terminis rationis, nempe per 3, 16, 14, habebis numerum quadratum 624, 4, cujus quadrati radix 24, 58, 52 ducta in terminos rationis, scilicet in 1 & in 3, 16, 14, dabit latera quæsita, nempe 24, 58, 52, & 81, 42, 7. Fac idem periculum in Rectangulo cuius area sit 375 ratio laterum ut 3 ad 5, Area 375 divisa in 15 dat numerum quadratum 25, cujus radix 5 multiplicata in 3, 5, facit latera 15 & 25, quæ est regula perpetua.*

Finis libri quinti.

NICOLAI

COPERNICI REVOLVTIONVM

LIBER SEXTVS.

QVAM vim effectumque haberet assumpta revolutio terræ in motu apparente longitudinis errantium siderum, & in quem ea omnia cogat ordinem, nempe certum & necessarium pro eo ac potuimus, indicavimus. Reliquum est, ut circa transitus illorum siderum, quibus in latitudinem digrediuntur, occupemur, ostendamusque quomodo etiam in his eadem terræ mobilitas exercet imperia, legesque præscripsit illis etiam in hac parte. Est autem & hæc pars scientiæ necessaria, quod digressiones ipsorum siderum, haud parvam efficiunt circa Ortum & Occasum apparitiones, occultationes, atque alia, quæ in universum supra exposita sunt, differentiam. Quin etiam vera loca ipsorum tunc cognita dicuntur, quando longitudo simul cum latitudine à signorum circulo constiterit. Quæ igitur prisci Mathematici hic etiam per stabilitatem terræ demonstrasse rati sunt, eadem per assumptam ejus mobilitatem majori fortasse compendio, ac magis apposite facturi sumus.

CAP. I.

De in latitudinem digressu quinque errantium expositio generalis.

DVplices in omnibus his latitudinis expatiationes invenerunt prisci, duplici cujusquam ipsorum longitudinis inæqualitati respondentes. Et aliam fieri occasione orbium eccentrorum, aliam penes epicyclos, quorum loco epicyclorum unum orbem terræ

bem terræ magnum jam sæpe repetitum accepimus. Non quod orbis ipse aliquo modo declinet à signiferi plano semel in perpetuum obtento, cum idem sint, sed quod orbes illorum siderum ad hoc inclinentur obliquitate non fixa. Quæ quidem varietas ad motum ac revolutiones orbis magni terræ reguletur. Quoniam vero tres superiores, Saturnus Iupiter & Mars, alijs quibusdam legibus feruntur in longitudinem, quam reliqui duo: ita quoque in latitudinis motu non parum differunt. Scrutati sunt igitur primum ubi nam essent, & quanti illorum extremi limites Boreæ latitudinis. Quos invenit Ptolemæus in Saturno & Iove circa principium Libræ. In Marte vero circa finem Cancri in apogæo propemodum eccentri. Nostris autem temporibus invenimus hos terminos Septentrionales, Saturno in 7 Scorpij, Iovi in 27 Libræ, Marti in 27 Leonis, prout etiam apogæa ad nos usque permutata sunt. Ipsum namque motum orbium illorum inclinationes & cardines latitudinum sequuntur, inter hos terminos per quadrantes circulorum secundum distantias æquatas, sive apparentes nullum prorsus videntur facere latitudinis abscessum, ubicunque contigerit tunc esse terram. In his ergo medijs longitudinibus intelliguntur esse in sectione communi suorum orbium cum signifero, non aliter quam Luna in sectionibus eclipticis, quas hic vocat Ptolemæus nodos, ascendentem à quo stella ingreditur partes Septentrionales: descendentem, quo transmigrat in Austros. Non quod orbis terræ magnus idem semper in plano signiferi manens latitudinem eis adducat aliquam: Sed omnis latitudinis digressus ex illis est, qui in alijs ab his locis plurimum variat, quibus appropinquanti terrę, quando Soli videntur oppositi ac acronycti, majori semper excurrunt abscessu, quam in quacunque alia terræ positione. In hemicyclio Boreo in Boream, in Austrino in Austrum, Idque majori discrimine quam terræ accessus & recessus postulat. Qua occasione cognitum est, inclinationem illorum orbium non esse fixam, sed quæ mutetur quodam librationis motu revolutionibus orbis magni terræ commensurabili, ut paulo inferius dicetur. Venus autem & Mercurius alijs quibusdam modis videntur excurrere, certa tamen lege observata ad absidas medias, extremas & infimas. Nam in medijs longitudinibus, quando videlicet linea medij motus Solis per quadrantes distiterit à summa vel infima illorum abside, ipsæque stellæ ab eadem linea medij motus abfuerint per quadrantes suorum orbium vesper-

tini vel matutini, nullum in eis invenerunt ab orbe signorum abscessum, per quod intellexerunt eos tunc esse in sectione communi orbium signorum & signiferi, quæ sectio transit per illorum apogæa & perigæa. Et idcirco superiores vel inferiores respectu terræ existentes, egressiones tunc faciunt manifestas. Maximas vero in summa à terra distantia, hoc est, circa emersionem vespertinam vel occultationem matutinam, ubi Venus maxime Borea videtur, Mercurius Austrinus. Ac alternatim in propinquiori terræ loco, quando vespertini occultantur, vel emergunt matutini, Venus Austrina est, Mercurius Boreus. Vice versa in loco huic opposito existente terra, atque in altera absidе media, dum videlicet anomalia eccentri fuerit part. 270, apparet Venus in majori à terra distantia Austrina, Mercurius Boreus, ac circa propinquiorem terræ locum Venus Borea, Mercurius Austrinus. In conversione vero terræ ad apogæa horum siderum, invenit Ptolemæus Veneri matutinæ latitudinem Boream, vespertinæ Austrinam. Id quoque vicissim in Mercurio matutino Austrinam, vespertino Boream. Quæ similiter in opposito perigæi loco convertuntur, ut Venus Lucifer Austrina videatur, Vesperugo Borea, at Mercurius matutinus Boreus, vespertinus Austrinus. Atqui in his utrisque locis invenerunt Veneris abscessum Boreum semper majorem, quam Austrinum, Mercurij majorem Austrinum quam Boreum. Qua occasione duplicem hoc loco rationati sunt latitudinem, & tres in universum. Primam, quæ in medijs longitudinibus, Inclinationem vocarunt. Alteram, quæ in summa ac infima abside, Obliquationem. Ac reliquam huic conjunctam, Deviationem. Veneri Boream semper, Mercurio Austrinam. Inter hos quatuor terminos invicem commiscentur, ac alternatim crescunt & decrescunt, mutuoque cedunt, quibus omnibus convenientes assignabimus occasiones.

Cap. II.

Hypotheses circulorum, quibus hæ stellæ in latitudinem feruntur.

Assumendum est igitur in his quinque stellis, orbes eorum ad planum signiferi inclinari, quorum sectio communis sit per diametrum ipsius signiferi inclinatione variabili sed regulari.

Quoniam

Quoniam in Saturno, Iove, & Marte angulus sectionis, in sectione illa tanquam axe librationem quandam accipit, qualem circa præcessionem æquinoctiorum demonstravimus; Sed simplicem & motui commutationis commensurabilem, sub quo augetur & minuitur certo intervallo. Ut quotiescunque terra proxima fuerit planetæ, nempe acronycto, maxima contingat orbis planetæ inclinatio, in opposito minima, in medio mediocris : ut cum fuerit planeta in limite maximæ latitudinis Boreæ sive Austrinæ, multo major apparet ejus latitudo in propinquitate terræ, quam ejus maxima distantia. Et quamvis hæc sola posset esse causa hujusce diversitatis inæqualis terræ distantia, secundum quod propinquiora majora videntur remotioribus, sed majori differentia excrescunt deficiuntque harum stellarum latitudines, quod fieri non potest, nisi etiam orbes illorum in obliquitate sua librentur. Sed ut antea diximus in his quæ librantur, oportet medium quoddam extremorum accipere. Quæ ut apertiora fiant, sit orbis magnus, qui in plano signiferi ABCD, centrum habens E, ad quem inclinus sit orbis planetæ, qui sit FGKL, mediæ ac permanentis declinationis, cuius limes latitudinis Boreus F, Austrinus K, descendẽs sectionis nodus G, ascendens L, Sectio communis BED quę extendatur in rectas lineas GB, DL. Qui quidem quatuor termini non mutentur, nisi ad motum absidum. Intelligatur



autem, quod motus stellæ longitudinis non feratur sub plano ipsius FG circuli, sed sub alio quodam obliquo ipsi FG homo-

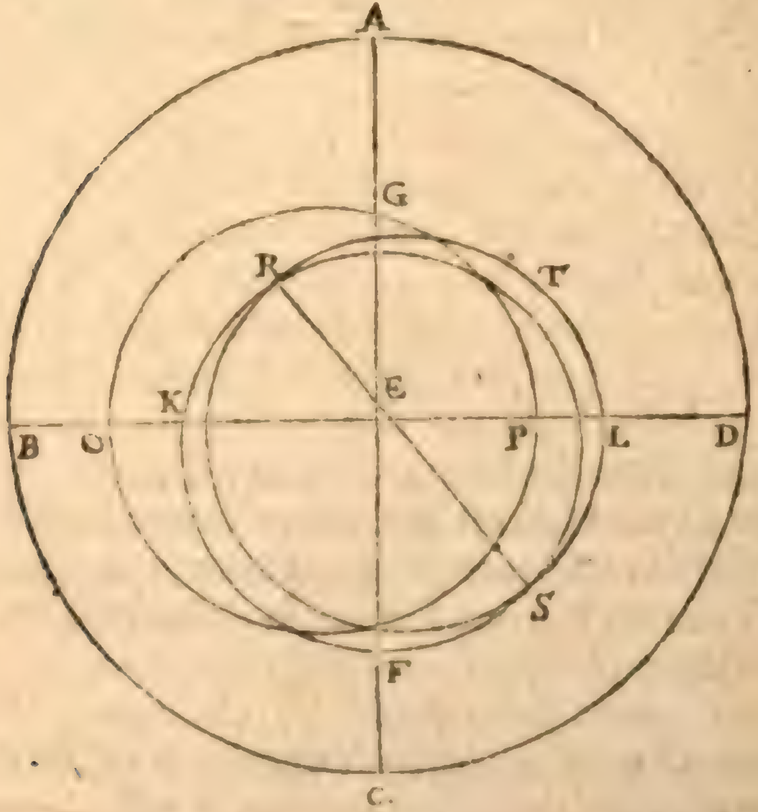
homocentro, qui ſit O P, qui ſe invicem ſecent in eadem G B, D L recta linea. Dum ergo ſtella ſub O P orbe feratur & ipſi interdum motu librationis coincidens ipſi F K plano, tranſmigrat in utraſque partes, facitque ob id latitudinem apparere variam. Sit enim primum ſtella in maxima latitudine Borea ſub O ſigno proxima terræ, in A exiſtenti, & excreſcet tunc ipſa latitudo ſtellæ penes angulum O G F maximæ inclinationis O G P orbis. Cuius motus acceſſus & receſſus, quia motui commutationis commenſurabilis exiſtit per hypotheſim, ſi tunc terra fuerit in B, congruet O in F, & minor apparebit ſtellæ latitudo in eodẽm loco quam prius. Multo etiam minor ſi terra in C ſigno fuerit, tranſmigrabit enim O in extremam & diverſam librationis ſuę partem, & relinquet tantum, quantum a libratione ablativa latitudinis Boreæ ſuperfuerit, nempe ab angulo æquali ipſi O G F. Exinde per reliquum hemicyclium C D A, creſcet latitudo ſtellæ Borea, exiſtentis circa F, donec ad primum A ſignum redierit, unde exiverat. Idem proceſſus atque modus erit in ſtella meridiana circa K ſignum conſtituta, ſumpto a C terræ motus exordio. Quod ſi ſtella in altero G vel L nodo fuerit, acronyctus vel ſub Sole latens, quamvis tunc plurima inclinatione deſtiterint invicem orbes F K & O P, nulla propterea latitudo ſtellæ ſentietur, utpote quæ ſectionem orbium communem tenuerit. Ex quibus, ut arbitror, facile intelligitur, quomodo latitudo planetæ Borea decreſcat, ab F ad G, & Auſtrina a



G ad K

a G ad K augeatur, quæ ad L tota evaneſcit tranſeatque in Septentriones. Et tres illi ſuperiores hoc modo ſe habent. A quibus ut in longitudine ſic in latitudinibus non parum differunt Venus & Mercurius, quod ſectiones orbium communes per apogæa habeant & perigæa collocatas, eorum vero maximæ inclinationes ad medias abſidas convertuntur libramento mutabiles, ut illorum ſuperiorum, ſed aliam inſuper hi librationem ſubeunt priori diſsimilem. Ambæ tamen revolutionibus telluris ſunt commenſurabiles, ſed non uno modo. Nam prima libratio hoc habet, quod revoluta ſemel terra ad illorum abſides motus librationis ipſæ bis revolvitur, axem habens permanentem, ſectionem quam diximus per apogæa & perigæa, ut quotieſcunque linea medij motus Solis fuerit in perigæo ſive apogæo illorum, maximus accidat angulus ſectionis. In medijs autem longitudinibus, minimus ſemper. Secunda vero libratio huic ſuperveniens differt ab illa, in eo, quod mobilem axem habens efficit, ut in media longitudine conſtituta terra, ſive Veneris, ſive Mercurij, planeta ſemper ſit in axe, id eſt, in ſectione communi huius libramenti. Maxime vero devius, quando apogæum vel perigæum eius reſpexerit terram, Venus in Boream ſemper, ut dictum eſt, Mercurius in Auſtrum: cum tamen propter priorem ac ſimplicem inclinationem latitudine tunc carere debuiſſent. Vt exempli gratia: Dum medius Solis motus fuerit ad apogæum Veneris, & ipſa in eodem loco, manifeſtum eſt, quod ſecundum ſimplicem inflexionem primamque librationem in communi ſectione ſui orbis cum plano ſigniferi nullam tunc admiſiſſet latitudinem, ſed ſecunda libratio deviationem ſuam ſuper inducit ei maximam, habens ſectionem ſive axem per tranſverſam diametrum orbis eccentri, ſecans eam quæ per ſummam ac infimam abſida ad angulos rectos. Si vero eodem tempore fuerit in alterutro quadrante, ac circa abſidas medias ſui orbis, tunc axis huius libramenti congruet cum linea medij motus Solis. Et ipſa Venus addet reflexioni Boreæ deviationem maximam, quam Auſtrinæ reflexioni auferet, minoremque relinquet: atque hoc modo libratio deviationis motui telluris commenſuratur. Quæ ut etiam facilius capiatur, repetatur orbis magnus A B C D, orbis Veneris vel Mercurij eccentrus & obliquus ad A B C circulum, ſecundum inclinationem æqualem F G, K L. Horum ſectio communis F G per apogæum orbis, quod ſit F, & perigæum G. Ponamus primum commodioris cauſa demon-

ſtrationis ipſius G K F orbis eccentri inclinationem, tanquam ſimplicem & fixam, vel dum placet mediam inter minimam & maximam, niſi quod F G ſectio communis ſecundum perigæi & apogæi motum permutetur. In qua dum fuerit terra, nempe in A vel C, atque in eadem linea planeta: manifeſtum eſt, quod nullam tunc faceret latitudinem, quando omnis latitudo a lateribus eſt. In hemicyclijs G K F & F L G, quibus planeta in Boream vel Auſtros facit acceſſus, ut dictum eſt, pro modo inflexionis ipſius F K G circuli ad zodiaci planum. Vocant autem hunc planetæ digreſſum obliquationem, alij reflexionem. Cum vero terra fuerit in B vel D, hoc eſt ad medias abſidas planetæ, erunt eædem latitudines ſupra & infra K F G, & G L F, quas vocant declinationes, itaque nomine potius quam re differunt à prioribus, quibus etiam nominibus in locis medijs commiſcentur. Sed quoniam angulus inclinationis horum circulorum in obliquatione, reperitur eſſe maior quam in declinatione, intellexerunt per quandam librationem id fieri, inflectentem ſe in F G ſectione, tanquam axe, uti dictum eſt in ſuperioribus. Cum igitur utrobique talem ſectionis angulum notum habuerimus, facile ex eorum differentia intelligeremus, quanta fuerit ipſa libratio à minima ad maximam. Intelligatur iam alius circulus deviationis, obliquus ipſi G K F L, homocentrus quidem in Venere, eccentrus autem eccentri in Mercurio, ut poſtea dicetur, quorum ſectio communis ſit R S, tan-



quam

quam axis huius librationis in circuitu mobilis, ea ratione, ut dum terra in A vel B fuerit, planeta sit in extremo limite deviationis, ubicunque ferit in T signo, & quantum ex A terra progressum fuerit, tantum planeta subintelligatur a T removeri, decrescente interim obliquitate circuli deviationis, ut dum terra emensa fuerit quadrantem A B, intelligatur planeta ad nodum pervenisse huius latitudinis, id est in R. Sed coincidentibus tunc planis in medio librationis momento ac in diversum nitentibus, reliquum hemicyclium deviationis, quod prius erat Austrinum, erumpit in Boream, in quod succedens Venus Austro neglecto Septentriones repetit, nunquam appetitura Austrum per hanc librationem. Sicut Mercurius contrarias sectando partes Austrinus permanet, qui etiam in eo differt, quod non in homocentro eccentri, sed eccentri eccentro libratur. Pro quo circa longitudinis motum epicyclio usi sumus in inæqualitatis demonstratione. Verum quoniam illic longitudo sine latitudine, hic latitudo sine longitudine consideratur, quæ tum una eademque revolutio comprehendat pariterque reducat, satis apparet unum esse motum, eandemque librationem, quæ potuit utramque varietatem efficere, eccentra & obliqua simul existens. Nec aliam præter hanc quam modo diximus hypothesim, de qua plura infra.

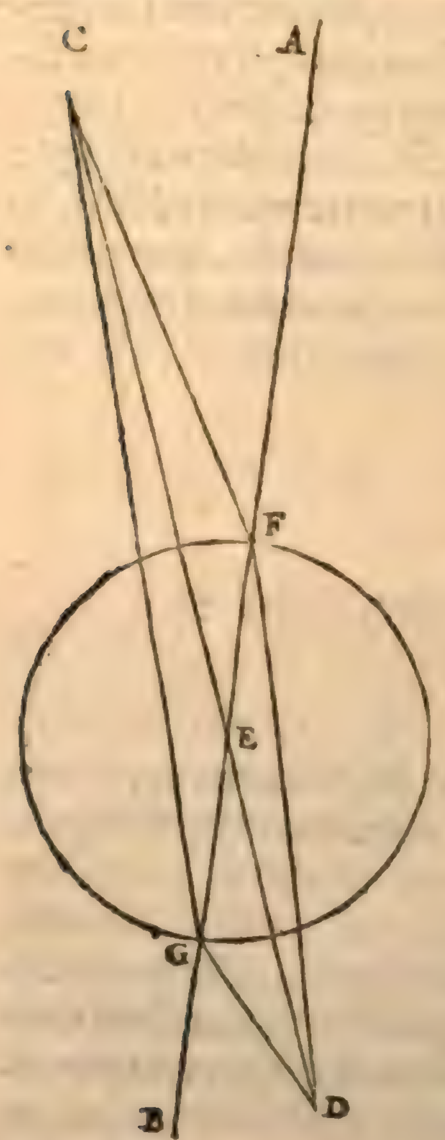
Cap. III.

Quanta sit inclinatio orbium Saturni, Iovis & Martis.

POst hypotheses digressionum quinque planetarum expositas, ad res ipsas descendendum nobis est, discernendaque singula, atque in primis, quantæ sint singulorum circulorum inclinationes, quas per eum qui per polos est circuli inclinati, & ad rectos angulos ei qui per medium signorum est descriptus, maximum circulum ratiocinamur, ad quem secundum latitudinem transitus considerantur. His enim præceptis via cognoscendarum cujusque latitudinum, aperietur, incipientibus iterum à tribus superioribus, quo in extremis limitibus latitudinum Austrinis, expositione Ptolemaica, patent abscessus Saturni acronycti grad. 3 scrup. 5 Iovis

 grad.

grad. 2 ſcrup. 7, Martis grad. 7. In locis autem oppoſitis, dum videlicet Soli commeant, Saturni grad. 2 ſcrup. 2, Iovis grad. 1 ſcrup. 5. Martis ſcrup. duntaxat 5, adeo ut pene contingat ſignorum circulum, prout ex eis, quæ circa occultationes illorum & emerſus obſervavit, latitudinibus licebit animadvertere. Quibus ita propoſitis, eſto in plano quod ſuerit ad rectos angulos ſignorum circulo, & per centrum ſectio communis zodiaci A B, eccentri vero cujuſlibet trium ſuperiorum C D, per maximos Auſtrinos & Boreos limites, centrum quoque zodiaci E, & magni orbis terræ dimetiens F E G. Sit autem D Auſtrina latitudo, C Borea, quibus conjungantur C F, C G, D F, D G. Iam vero ſupra circa ſingulos demonſtratæ ſunt rationes E G, orbis magni terræ, ad E D eccentri planetæ ad quælibet loca eorum propoſita. Sed & maximarum latitudinum loca data ſunt ex obſervationibus. Cum ergo B G D angulus maximæ latitudinis Auſtrinæ datus fuerit, exterior trianguli E G D, dabitur etiam per demonſtrata triangulorum planorum interior & oppoſitus angulus G E D, Inclinationis eccentri maximæ Auſtrinæ ad zodiaci planum. Similiter per minimam latitudinem Auſtrinam demonſtrabimus minimam inclinationem, utpote per angulum E F D, quoniam trianguli E F D, datur ratio laterum E F ad F D, cum angulo E F D, habebimus angulum exteriorem datum D F E, minimæ inclinationis Auſtrinæ, hinc per differentiam utriuſque declinationis totam librationem eccentri ad zodiacum. Quibus etiam angulis inclinationum latitudines Boreas oppoſitas ratiocinamur, quales videlicet fuerint anguli A F C, & E G C, qui ſi obſervatis conſenſerint, nos minimæ erraſſe ſignificabunt. Exemplificabimus autem de Marte, eo quod ipſe præ cæteris excurrit omnibus in latitudinem,



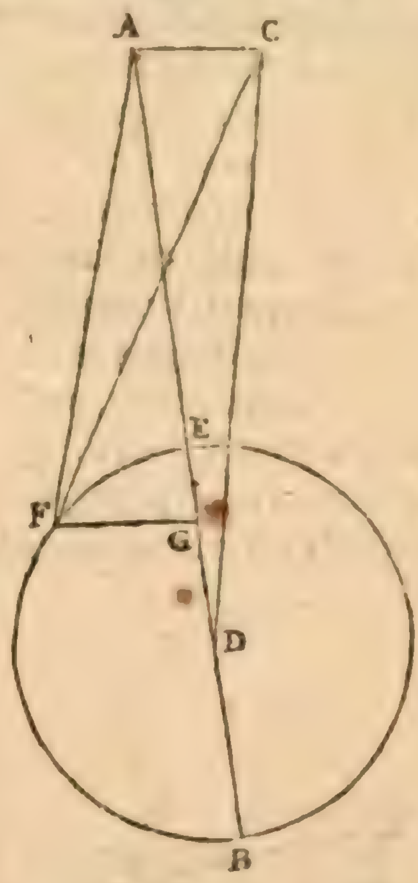
tudinem, cujus latitudinem maximam Auſtrinam adnotavit Ptolemæus partium fere 7, atque hanc in perigæo Martis: Maximam quoque Boream part. 4, ſcrup. 20 in apogæo. Nos autem cum acceperimus angulum B G D part. 6 ſcrup. 50, invenimus ei reſpondentem A F C angulum part. 4 ſcrup. 30 fere. Cum enim ratio data E G ad E D, ſit ſicut unum ad unum, ſcrup. 22, ſecund. 26, habebimus ex eis cum angulo B G D, angulum D E G part. 1 ſcrup. 51 fere, inclinationis maximæ Auſtrinæ. Et quoniam E F ad C E, eſt ſicut unum ad unum, ſcrup. prima. 39 ſecund. 57, & angulus C E F æqualis ipſi D E G part. 1 ſcrup. 51 ſequetur exterior, quem diximus C F A part. 4 ſem. exiſtente planeta acronycto. Similiter in oppoſito loco, dum cum Sole currit, ſi aſſumpſerimus angulum D F E ſcrup. 5 ex D E & E F datis lateribus, cum angulo E F D, habebimus angulum E D F, & exteriorem D E G ſcrup. prope 9 minimæ inclinationis, qui etiam aperiet nobis angulum C G E, Boreæ latitudinis ſcrup. prope 6. Cum ergo reiecerimus minimam inclinationem à maxima, hoc eſt 9 ſcrup. ab una parte, & 51 ſcrup. relinquitur pars una, ſcrup. 41. Eſtque libratio huius inclinationis, & dimidia ſcrup. 50, ſem. ferè. Simili modo aliorum duorum Iovis & Saturni patuerunt anguli inclinationum cum latitudinibus. Nempe Iovis inclinatio maxima partis unius, ſcrup. 42 minima, partis unius, ſcrup. 18 ut tota eius libratio non comprǽhendat amplius quam ſcru. 24. Saturni autem inclinatio maxima part. 2 ſcrup. 44 minima part. 2 ſcrupul. 16 inter ea libratio ſcrup. 19. Hinc per minimos inclinationum angulos, qui in oppoſito loco contingunt, dum fuerint ſub Sole latentes, exibunt abſceſſus latitudinis a ſignorum circulo Saturni part. 3 ſcrup. 3. Iovis pars una, ſcrup. 6, quæ erant oſtendenda, ac ſervanda pro tabulis infra exponendis.

CAP. IV.

De cæteris quibuslibet, & in universum latitudinibus exponendis horum trium siderum.

EX his deinde sic ostensis patebunt in universum ac singulæ latitudines ipsorum trium siderum. Intelligatur enim quæ prius plani recti ad circulum signorum sectio communis A B, per limites extremarum digressionum. Et sit Boreus limes in A, sectio quoque communis orbis planetæ recta C D, quæ secet A B, in D signo, quo facto centro describatur orbis magnus terræ E F, & ab acronychio quod est E, capiatur utcunque E F circumferentia cognita, ab ipsis quoque F & C, loco stellæ perpendiculares agantur ipsi A B, & sint C A, F G, & connectantur F A, F C. Quærimus primum angulum A D C, inclinationis eccentri, quantus ipse sit in hoc themate. Ostensum est autem tunc maximum fuisse, quando terra fuit in E signo: patuit etiam, quod tota eius libratio commensuratur revolutioni terræ in E F circulo penes dimetientem B E, pro ut exigit natura librationis. Erit ergo propter E F circumferentiam datam E D ad E G ratio data, & talis est libramenti totius ad id quod modo ab angulo A D C decrevit. Datur propterea ad præsens angulus A D C, idcirco triangulum A D C datorum angulorum datur cum omnibus eius lateribus. Sed quoniam C D, rationem habet datam ad E D, ex præcedentibus, datur etiam ad reliqua D G. Igitur C D & A D, ad eandem G D, hinc & reliqua A G datur, quibus etiam datur F G, est enim dimidia subtendentis duplum E F: duobus ergo lateribus trianguli rectanguli A G F datis, datur subtensa A F, & ratio A F, ad A C, sic demum duobus lateribus trianguli rectanguli A C F datis, dabitur angulus A F C, & ipse est latitudinis apparentis, qui quærebatur. Exemplificabimus hoc rursum de Marte, cuius maximus limes Austrinæ latitudinis sit circa A, quæ fere in infima eius abside contingit. Sit autem locus planetæ in C, ubi dum esset terra in E signo, demonstratum est A D C angulum inclinationis maximum fuisse, nempe partis unius, scrupul. 50. Ponamus iam terram in F signo, & motum commutationis

tationis ſecundum E F circumferentiam, part. 45. Datur ergo F G recta 7071, quarum eſt E D, 10000, & G E, reliqua eius quæ ex centro part. 2929. Oſtenſum eſt autem dimidium librationis A D C anguli eſſe ſcrupul. 50 ſem. rationem habens augmenti & diminutionis hoc loco, ut D E ad G E, ita 50 ſem. ad 15 proxime, quæ cum reiecerimus a parte una, ſcrup. 50 remanebit pars una, ſcrup. 35 angulus inclinationis A D C, in præſenti. Erit propterea triangulum A D C datorum angulorum atque laterum, & quoniam ſupra oſtenſum eſt, C D partium eſſe 9040, quarum eſt E D 6580, erit earundem F G 4653, A D part. 9036, & reliqua A E G part. 4383, & A C part. 249½. Trianguli igitur A F G rectanguli perpendicularem A E partium 4383, & baſim F G part. 4653 ſequitur ſubtenſa A F partium 6392. Sic demum trianguli A C F habentis C A F angulum rectum cum lateribus A C, A F datis, datur angulus A F C part. 2 ſcrup. 15 latitudinis apparentis ad terram in F conſtitutam. Eodem modo in alijs duobus Saturno & Ioue exercebimus ratiocinationem.

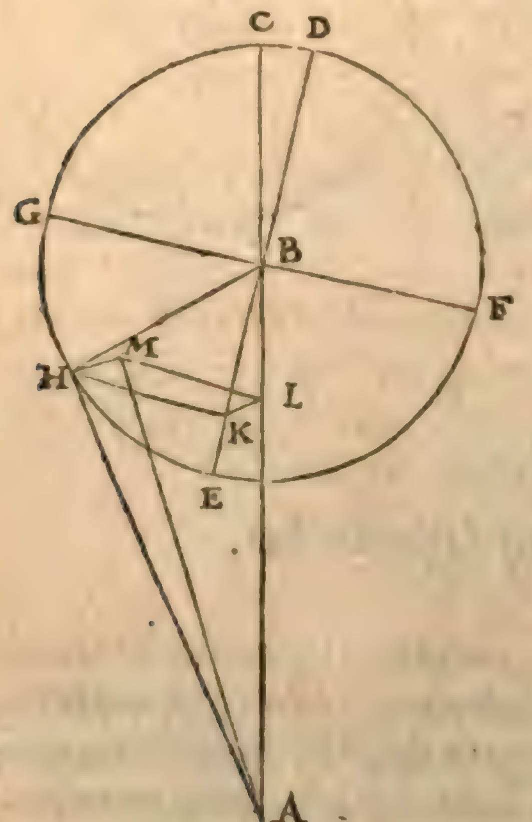


Cap. V.

De Veneris & Mercurij latitudinibus.

SVperſunt Venus & Mercurius, quorum in latitudinem tranſitus, latitudinum ſimul demonſtrabuntur tribus, ut diximus, euagationibus inuolutorum. Quæ ut ſingillatim diſcerni queant, incipiemus ab ea, quam declinationem vocant, tanquam a ſimpliciori tractatione, ei ſiquidem Soli accidit, ut a cæteris interdum ſeparetur, quod circa medias longitudines, circaque nodos, ſecundum examinatos longitudinis motus per quadrantes circulorum conſtituta terra ab apogæo & perigæo planetæ, cui in propinquitate terræ

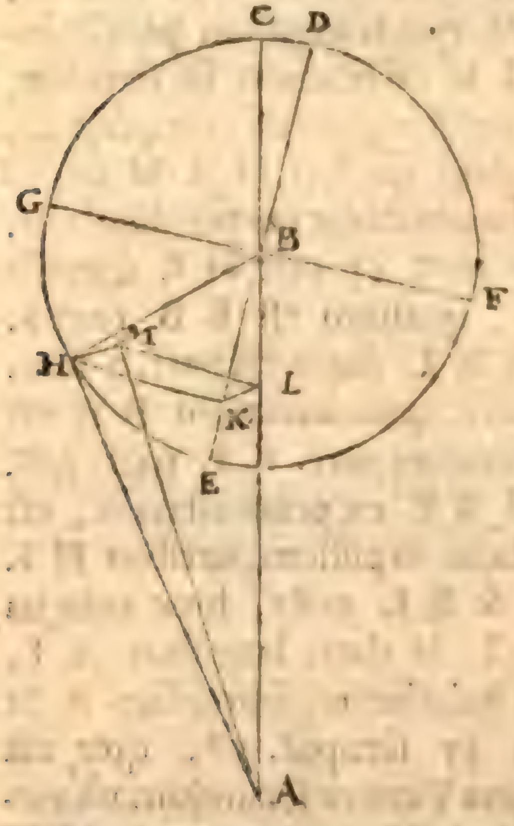
terræ invenerunt latitudinis partes Auſtrinæ vel Boreæ in Venere part 6 ſcrup. 22, in Mercurio part. 4 ſcrup. 5. In maxima vero diſtantia terræ Veneri partem unam, ſcrup. 2. Mercurio part. 1 ſcrupul. 45, quibus anguli inclinationum in hoc ſitu fiunt manifeſti per expoſitos Canones æquationum,quibus Veneris eo loci in ſumma à terra diſtantia part. 1 ſcrup. 2 in ima, part. 6 ſcrup. 22 congruunt, utrobique circumferentia orbis, part. 2 ſem. proxime. Mercurij vero ſuperne pars 1 ſcrup. 45, inferne part. 4 ſcrup. 5 ſui orbis circumferentiam part. 6 cum quadrante unius poſtulat. Vt ſit angulus inclinationis orbium, Veneri quidem part. 2 ſcrup. 30, Mercurij vero part. 6 cum quadrante, quarum 360 ſunt quatuor recti, quibus in eo ſitu particulares quæque latitudines, quæ ſunt declinationis, poſſunt explicari, uti modo demonſtrabimus & primum in Venere. Sit enim in ſubjecto circulo ſignorum, ac per centrum recti plani, ſectio communis A B C, ipſa vero D B E ſectio communis ſuperficiei orbis Veneris: & eſto centrum quidem



terræ A, orbis autem planetæ B, atque A B E angulus inclinationis orbis ad ſigniferum, & deſcripto circa B, orbe D F E G, conjungatur F B G, dimetiens recta ad D E dimetientem. Intelligatur autem orbis planum ad aſſumptum rectum ita ſe habere, ut ipſi D E, ad rectos angulos in ipſo ductæ ſint invicem paralleli, & circuli ſignorum plano, & in ipſo Sola F B G. Propoſitum eſt ex A B, B C, datis rectis lineis cum angulo inclinationis A B E dato, invenire quantum planeta abierit in latitudinem. Vt verbi gratia, dum diſtiterit ab E ſigno, terræ proximo part. 45, quod idcirco elegimus Ptolemæum ſecuti, ut appareat ſi Veneri vel Mercurio afferat aliquid diverſitatis in longitudine orbis inclinatio. Tales quippe differentias circa media loca inter D F E G terminos oporteret plurimum videri, eo maxime

me, quod ſtella in his quatuor terminis conſtituta eaſdem efficit longitudines, quas faceret abſque declinatione, ut eſt de ſe manifeſtum. Capiamus ergo E H circumferentiam, ut dictum eſt, par. 45, & agantur perpendiculares ipſi B C quidem H K, ad planum vero ſigniferi ſubjectum K L, & H M, & connectantur H B, L M, A M, & A H, habebimus L K H M quadrangulum parallelogrammum & rectangulum, eo quod H K ad planum ſit ſigniferi, nam & L A M, angulus longitudinis prosthaphæreſi compræhendit ipſum latus, latitudinis autem tranſitum, qui ſub H A M angulus, cum etiam H M in idem ſigniferi planum cadat perpendicularis. Quoniam igitur angulus H B E datur part. 45 erit H K ſemiſſis ſubtendentis duplum H E part. 7071, qualium eſt E B 10000. Similiter trianguli B K L, angulus K B L datus eſt part. 2 ſem. & B L K rectus, & ſubtenſa B K 7071, qualium etiam B E eſt 10000. Erunt etiam reliqua latera earundem part. K L part. 308, & B L 7064. Sed quoniam A B ad B E ex prius oſtenſis, eſt ut 10000 ad 7193 proxime, erunt reliqua in eiſdem partibus H K 5086, H M æqualis ipſi K L 221, & B L 5081, hinc reliqua L A 4919. Iam quoque trianguli A L M datis lateribus A L, L M, æquali H K, & A L M recto, habebimus ſubtenſam A M 7075, & angulum M A L partium 45 ſcrupul. 58, quæ eſt prosthaphæreſis, ſive commutatio magna Venere ſecundum numerum. Similiter trianguli datis lateribus A M part. 7075, & M H æquali K L, conſtabit angulus M A H partis unius ſcrupul. 47 latitudinis declinationis. Quod ſi trutinare non pigeat, quid adferat hæc Veneris inclinatio diverſitatis in longitudine, capiamus triangulum A L H, cum intelligamus L H diametrum eſſe paralleli L K H M. Eſt enim part. 5091, quarum A L 4919: & A L H angulus rectus, e quibus colligetur ſubtenſa A H 7079, data igitur ratione laterum, erit angulus H A L par. 45 ſcrup. 58. Sed A L M oſtenſa eſt part. 45 ſcrup. 57, excreſcunt ergo ſcrup. duntaxat 2, quæ erant demonſtranda. Rurſum in Mercurio ſimili ratione declinationis latitudines demonſtrabimus per deſcriptionem præcedenti ſimilem, in qua E H circumferentia ponatur part. 45, ut utraque rectarum H K, K B, talium itidem capiatur part. 7071, qualium eſt H B 10000 ſubtenſa. Qualium igitur fuerit B H ex centro 3953, ac ipſa A B 9964, hoc loco prout ex prædemonſtratis longitudinum differentijs colligi poteſt.

Talium utraque B K & K H erunt part. 2795, & quoniam angulus inclinationis A B E ostensus est part. 6 scrup. 15, qualium sunt 360 quatuor recti. Trianguli igitur rectanguli B K L, datorum angulorum datur basis K L, earundem partium 304 & perpendicularis B L 2778, igitur & reliqua A L 7186. Sed & L M, æqualis ipsi H K, 2795. Trianguli igitur A L M angulo & recto cum duobus datis lateribus A L, L M, habebimus subtensam A M part. 7710, & angulum L A M part. 21 scrup. 16, & ipse est prosthaphæresis numerata. Similiter trianguli A M H duobus lateribus datis A M, & M H, æquali K L, rectum in angulum comprehendentibus, constabit M A H angulus part. 2 scrup. 16, latitudinis quæsitæ. Quod exquiri libeat, quantum veræ & apparenti prosthaphæresi debeatur, sumpto dimetiente parallelogrammi L K, qui ex lateribus nobis colligitur part. 2811, & A L, part. 7186, quæ exhibebunt angulum L A H part. 21 scrup. 23 prosthaphæresis apparentis, qui excedit prius numeratum in scrup. ferè 7, quæ erant demonstranda.

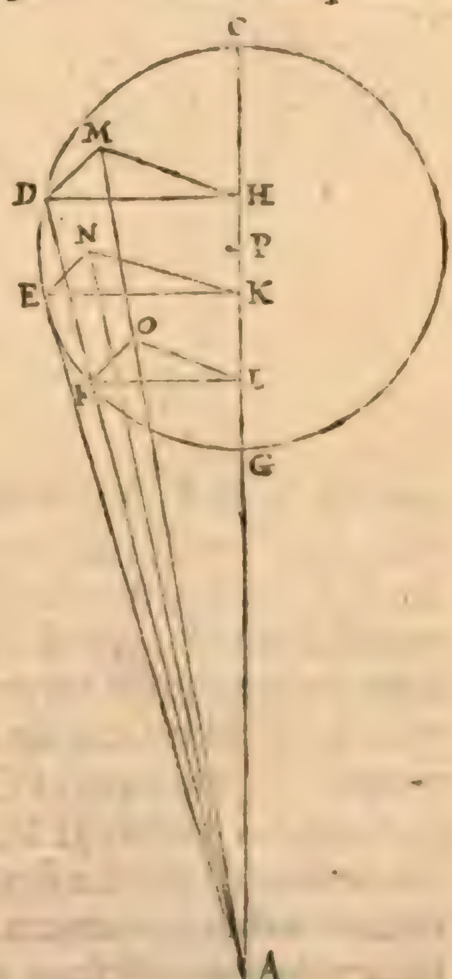


Cap. VI.

De secundo in latitudinem transitu Veneris & Mercurij secundum obliquitatem suorum orbium in apogæo & perigæo.

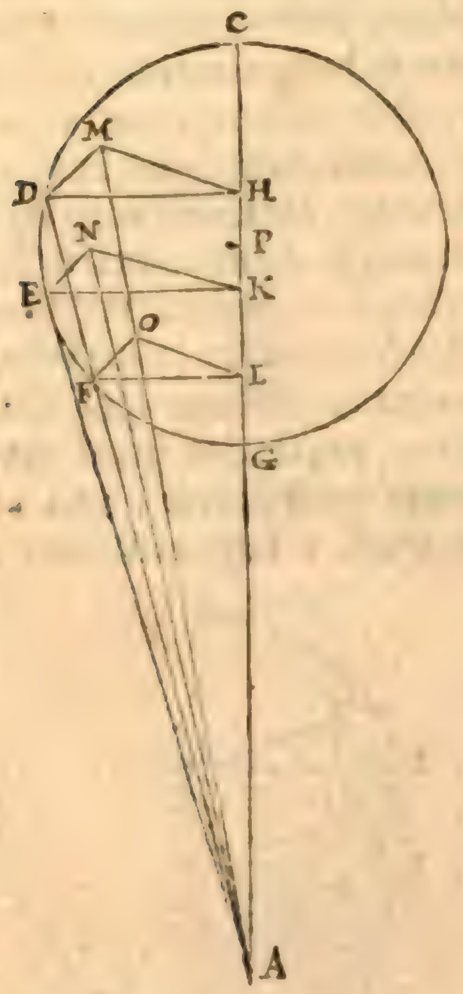
HÆc de transitu latitudinis horum siderum, qui circa medias longitudines suorum orbium contingit, quasque latitudines, declinationes vocari diximus. Nunc de ijs dicendum est, quæ accidunt circa perigæa & apogæa, quibus ille tertius

tertius deviationis excurſus commiſcetur. Non ut in tribus ſuperioribus, ſed qui ratione facilius diſcerni ſepararique poſſit, ut ſequitur. Obſervavit enim Ptolemæus latitudines has, tunc maximas apparere, quando ſtellæ fuerint in rectis lineis orbem contingentibus a centro terræ, quod accidit in maximis a ſole diſtantijs matutinis & veſpertinis, ut diximus. Invenitque Veneris latitudines Boreas majores triente unius gradus, quam Auſtrinas. Mercurij vero Auſtrinas ſeſqui gradu fere majores quam Boreas. Sed difficultati & labori calculationum conſulere volens, accepit ſecundum mediam quandam rationem ſeſtertia graduum in diverſas partes latitudinis, quos gradus ad zodiacum recto circa terram latitudines ipſæ ſubtendunt, per quem latitudines definiuntur, præſertim quod non evidentem propterea errorem profuturum exiſtimavit, pro ut etiam mox oſtendemus. Quod ſi modo grad. 2 ſem. tanquam a ſignorum circulo abſceſſus hinc inde æquales capiamus, excludamuſque interim deviationem, erunt demonſtrationes noſtræ ſimpliciores ac faciliores, donec inflexionum latitudines determinaverimus. Oſtendendum igitur eſt primum, quod huius latitudinis excurſus circa contactus circuli eccentri maximus contingat, ubi etiam longitudinis proſthaphæreſes ſunt maximæ. Eſto enim communis ſectio planorum Zodiaci & circuli eccentri ſive Veneris, ſive Mercurij, per apogæum & perigæum, in qua capiatur A terræ locus, atque B centrum eccentri, C D E F G circuli ad ſigniferum obliqui, ut videlicet rectæ lineæ quæcunque ad rectos angulos ipſi C G, ductæ angulos compræhendant æquales obliquitati: aganturque A E quidem contingens circulum A D utrunque ſecans, ducantur etiam à D, E, F ſignis perpendiculares, in C G quidem ipſæ D H, E K, F L, in ſubiectum vero ſigniferi planum ipſæ D M, E N, F O, & coniungantur M H, N K, O L, &



 inſuper

insuper A N, A O, A M, ipsæ enim A O M recta est, cum tria eius signa in duobus sint planis, nempe medij signorum circuli & ipsius A D M, recto ad planum signiferi. Quoniam igitur in proposita obliquatione longitudinis quidem anguli, qui sub H A M, & K A N, prosthaphæreses harum stellarum compræhendunt. Latitudinis autem excursus, qui sub D A M, & E A N. Aio primum, quod E A N angulus latitudinis, qui in contactu constituitur, sit omnium maximus, ubi etiam fere prosthaphæresis longitudinis maxima existit. Cum enim sub E A K angulus maior sit omnium, ipse K E ad E A maiorem rationem habebit, quam utraque H D & L F, ad utramque D A & F A, Sed ut E K ad E N, sit H D ad D M, & L F ad F A, æquales enim sunt anguli, sicut diximus, quos subtendunt, & qui circa M N O recti. Igitur & N E ad ad E A, maiorem habet rationem, quam utraque M D & O F, ad utramque D A & F A: ac rursus qui sub D M A, & E N A, & O F A sunt anguli recti, maior est igitur & qui sub E A N angulus, ipso D A M, atque omnibus eis, quæ hoc modo constituuntur. Vnde manifestum est, quod etiam quæ fiunt ex hac obliquatione secundum longitudinem inter prosthaphæreses differentiæ, maxima est, quæ in maximo transitu determinantur circa E signum. Nam propter angulos, quos subtendunt æquales H D, K E, & L F, proportionales sunt ad H M, K N, & L O. Cumque maneat eadem ratio earum ad excessus suos, consequens est excessum E K & K N, maioré habere rationem ad E A, quam reliquos ad similes ipsi A D. Hinc etiam manifestum est, quod quam habuerit rationem maxima secundum longitudinem prosthaphæresis, ad latitudinis maximum transitum, eandem habebunt rationem segmentorum eccentri secundum longitudinem prosthaphæreses, ad transitus latitudinis.



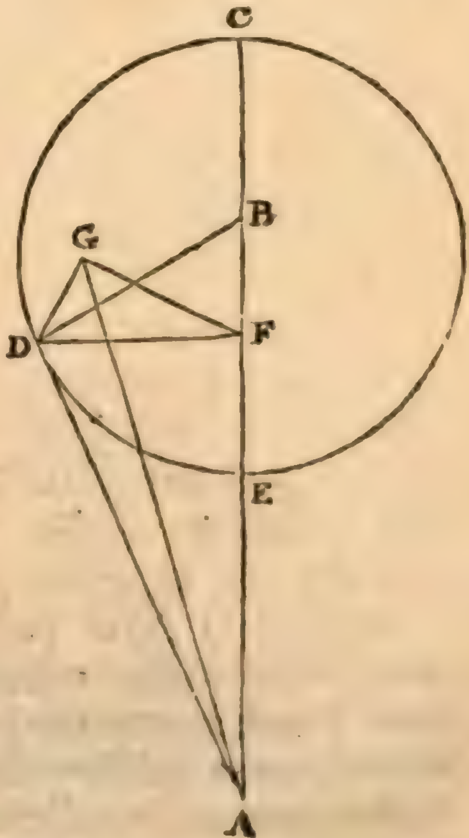
Quo-

Quoniam ut K E ad E N, ſic & omnes ſimiles ipſis L F, & H D, ad ſimiles ipſis F O & D M, quæ demonſtranda proponebantur.

Cap. VII.

Quales ſunt anguli obliquationum utriuſque ſideris Veneris & Mercurij.

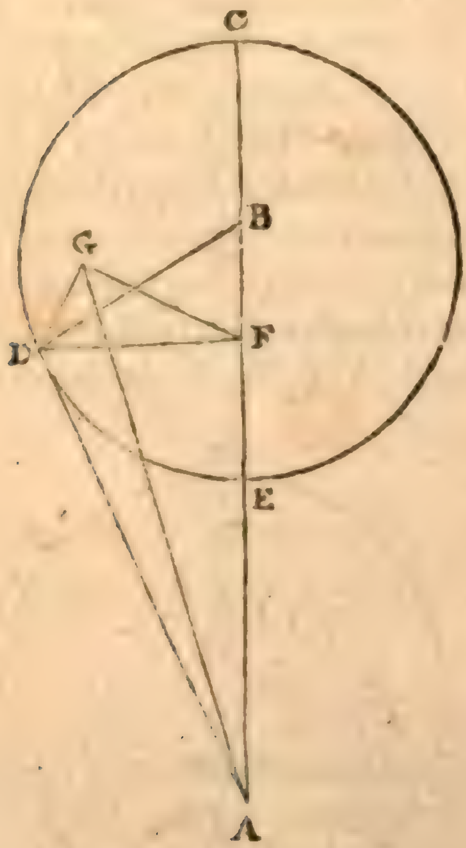
HIs ita prænotatis, videamus quantus utriuſque ſideris ſub inflexione planorum angulus contineatur. Repetitis quæ prius dicta ſunt, quod inter maximam minimamque diſtantiam 5 partibus uterque ipſorum ut plurimum, Boreus magis Auſtrinuſque fieret, in contraria iuxta orbis poſitionem. Quandoquidem Veneris tranſitus ſive differentia manifeſta maiorem & minorem 5 partium per apogæum & perigæum eccentri diſceſſionem facit, Mercurij vero medietate partis plus minuſve. Eſto igitur quæ prius ſectio communis zodiaci & eccentri A B C, & deſcripto circa B centrum orbe obliquo ſtellæ ad ſigniferi planum ſecundum expoſitum modum, educatur ex centro terræ A D recta linea tangens orbem in D ſigno, a quo deducantur perpendiculares in C B E, quidem D F, in ſubiectum vero ſigniferi planum D G, & coniungantur B D, F G, A G. Aſſumatur quoque ſub D A G angulus comprǣhendens dimidium expoſitæ, ſecundum latitudinem, differentiæ, utriuſlibet ſideris part. 2 ſem. qualium ſecundum quatuor recti ſunt 360. Propoſitum ſit angulum obliquitatis planorum utriuſque quantus ipſe ſit invenire, hoc eſt, comprǣhenſum ſub D F G angulum. Quoniam igitur in ſtella Veneris qualium quæ ex centro orbis part. eſt 7193 demonſtrata



eſt diſtantia maior, quæ in apogæo part. 10208, & minor, quæ in pe-

rigæo

rigæo part. 9792. atque inter has media part. 10000, quam aſſumi in hanc demonſtrationem placuit Ptolemæo, volenti conſulere difficultati & ſectanti, quantum licet, compendia. Vbi enim extrema non fecerint apertam differentiam, tutius erat medium ſequi. Igitur A B ad B D, rationem habebit, quam 10000 ad 7193, & angulus A D B eſt rectus, habebimus ergo latus A D, longitudine par. 6947. Simili modo, quoniam ut B A ad A D, ſic B D ad D F, & ipſum D F habebimus longitudine part. 4997. Rurſus quoniam qui ſub D A G angulus, ponitur eſſe part. 2 ſem. & A G D rectus eſt, in triangulo igitur datorum angulorum erit D G latus partium earundem 303, quarum A D eſt 6947. Sic quoque duo latera D F, D G data ſunt, & D G F angulus rectus, erit angulus inclinationis ſive obliquationis D F G part. 3 ſcrup. 29. At quoniam qui ſub D A F anguli exceſſus ad eum qui ſub F A G, differentiam ſecundum longitudinem commutationis factam comprælendit, illinc & ipſa taxanda eſt ex depræhenſis magnitudinibus. Poſtquam enim oſtenſum eſt, quod qualium D G partium eſt 303, talium ſubtenſa A D 6947 & D F 4997, cumque quod ex D G fit quadratum, ablatum fuerit ab eis quæ ex utriſque A D & F D remanent, quæ ab utriſque A G, & G F ſunt quadrata.



Dantur ergo latitudine A G part. 6940, F G 4988. Quibus autem A G fuerit 10000, erit F G 7187, & angulus F A G part. 45 ſcrup. 57, & quarum A D fuerit 10000, erit D F 7193, & angulus D A F partium prope 46. Deficit ergo in maxima obliquatione commutationis proſthaphæreſis in ſcrup. 3 fere. Patuit autem quod in media abſide angulus inclinationis orbium fuerit 2 partium cum dimidia, hic autem accrevit totus fere gradus, quem primus ille librationis motus, de quo diximus, adauxit. In Mercurio quoque demonſtratur eodem modo, qualium enim quæ ex centro orbis fuerit part. 3573, talium maxima orbis à terra

diſtantia

distantia est 10948, minima vero 9052. inter hæc media 10000. Ipsa quoque A B ad B D rationem habet,quam 10000 ad 3573, habebimus ergo tertium earundem A D latus part. 9340, & quoniam ut A B ad A D, sic B D ad B F, est ergo D F longitudine talium 3337. Cumque D A G latitudinis angulus positus sit part. 2 sem., erit etiam D G 407, qualium D F 3337. Sicque in triangulo D F G horum duorum laterum data ratione, & angulo G recto, habebimus angulum sub D F G part. 6 proxime. Et ipse est angulus inclinationis sive obliquitatis orbis Mercurij à plano signiferi, Sed circa longitudines sive quadrantum medias ostensus est ipse angulus inclinationis part. 6 scrup. 15, accesserunt ergo librationis primo motu nunc scrup. 45. Similiter concernendi causa angulos prosthaphæresis, & eorum differentiam licet animadvertere, postquam ostensum sit D G rectam partium esse 407, qualium est A D 9340, & D F 3337. Si igitur quod ex D G quadratum auferamus ab eis, quæ sunt A D & D F, relinquentur ea quæ ex A G, & ex F G, habebimus ergo longitudine A G quidem 9331, F G vero 3314, quibus elicitur angulus prosthaphæresis G A F part. 20 scrup. 48, qui vero sub D A F part. 20 scrup. 56, a quo deficit ille qui secundum obliquationem est scrupul. 8 quasi. Adhuc superest ut videamus, si anguli tales obliquationum, atque latitudines penes maximam minimamque orbis distantiam conformes inveniantur eis quæ ex observationibus sunt receptæ. Quamobrem assumatur iterum in eadem descriptione primum ad maximam Veneri orbis distantiam A B ratio, ad B D, quæ 10208 ad 7193, & quoniam sub A D F rectus est angulus, erit A D longitudine earundem part. 7238, & pro ratione A B ad A D, ut B D ad D F, erit D F longitudine talium 5102, sed angulus obliquitatis D F G, inventus est part. 3 scrup. 29, erit reliquum latus D G 309, qualium est etiam A D 7238. Qualium igitur A D fuerit 10000, talium erit D G 427, unde concluditur D A G angulum esse part. 2 scrup. 27 in summa a terra distantia. At iuxta minimam, quoniam qualium est quæ ex centro orbis B D 7193, talium est A B 9792, ad quam A D perpendicularis 6644. Et similiter ut A B ad A D, & B D ad D F, datur longitudine D F talium partium 4883. Sed angulus D F G positus est partium 3 scrup. 29, datur ergo D G part. 297, qualium est etiam A D 6644. Et idcirco datorum laterum trianguli datur angulus

D A G

D A G part. 2 ſcrup. 34. Sed nec 3 ſcrup. nec 4 ſcrup. tanti ſunt, quæ inſtrumentorum Aſtrolabicorum artificio caperentur, bene ergo ſe habet, quæ putabatur maxima latitudo deflexionis in ſtella Veneris. Aſſumatur itidem maxima diſtantia orbis Mercurij, hoc eſt A B ad B D, ratio quæ 10948 ad 3573, ut per ſimiles prioribus demonſtrationes colligamus, A D quidem part. 9452, D F autem 3085. Sed hic quoque D F G, angulum obliquationis proditum habemus part. 7. Rectam vero D G propterea talium 376, qualium eſt D F, 3085 ſive D A 9452. Igitur & in triangulo D A G rectangulo datorum laterum, habebimus angulum D A G, part. 2 ſcrup. 17 proxime, maximæ digreſſionis in latitudinem. In minima vero diſtantia A B ad B D ratio ponitur 9052 ad 3573 ea propter A D part. eſt earundem 8317, D F autem 3283. Cum autem ob eandem obliquationem ponitur D F ad D G ratio, quæ 3283 ad 400, qualium eſt etiam A D par. 8317, unde etiam angulus ſub D A G, partium eſt 2 ſcrup. 45. Differt igitur ab ea quæ ſecundum mediam rationem latitudinis digreſſione, hic quoque part. 2 ſem. aſſumpta, quæ in apogæo, ad minimum ſcrup. 13, quæ vero in perigæo ad maximum ſcrup. 15, pro quibus in calculatione iuxta mediam rationem unius partis quadrantem, ſecundum ſenſum ab obſervatis non differente hinc inde utemur. His ita demonſtratis atque etiam, quæ eandem habeant rationem maximæ longitudinis proſthaphæreſes ad maximum latitudinis tranſitum, & in reliquis orbis ſectionibus proſthaphæreſeon partes ad ſingulos latitudinis tranſitus omnes nobis ad manus venient latitudinum numeri, quæ par obliquitatem orbis contingunt Veneris & Mercurij. Sed eæ duntaxat quæ medio modo inter apogæum & perigæum, ut diximus, colliguntur, quarum oſtenſa eſt maxima latitudo part. 2 ſem. Proſthaphæreſis autem Veneris maxima eſt part. 46. Mercurij vero circiter 22. Iamque habemus in tabulis inæqualium motuum ſingulis orbium ſectionibus appoſitas proſthaphæreſes. Quanto igitur quæque earum minor fuerit maxima, partem illi ſimilem in utroque ſidere ex illis 2 ſem. partibus capiemus, ipſam aſcribemus Canoni infra exponendo ſuis numeris, & hoc modo particulares quaſque latitudines obliquationum, quæ in ſumma & infima abſide illorum exiſtente terra, habebimus explicatas, pro ut etiam in medijs quadrantibus longitudinibuſque medijs declinationum latitudines expoſuimus. Quæ vero inter hos quatuor terminos contingunt, Mathematicæ

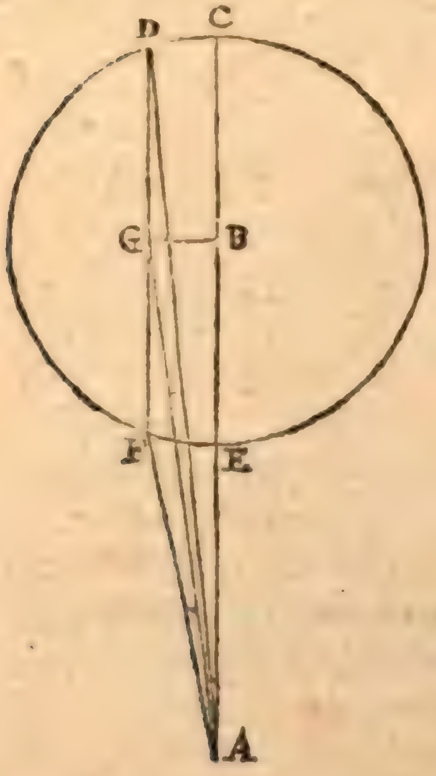
ticæ quidem artis ſubtilitate ex propoſita circulorum hypotheſi poterit explicari, non ſine labore tamen. Ptolemæus autem, quantum fieri potuit, ubique compendioſus, videns quod utraque ſpecies harum latitudinum ſecundum ſe tota & in omnibus ſuis partibus proportionaliter creſceret & decreſceret, ad inſtar latitudinis lunaris. Duodecies igitur ſumendo quaſlibet eius partes, eo quod maxima eius latitudo quinque ſit partium, qui numerus eſt 12 pars Sexageſimæ, ſcrupula proportionum ex eis conſtituit, quibus non ſolum in his duabus ſtellis, verumetiam in tribus ſuperioribus utendum putavit, ut infra patebit.

Cap. VIII.

De tertia latitudinis ſpecie Veneris & Mercurij, quam vocant deviationem.

QVibus etiam ſic expoſitis, reſtat adhuc de tertio latitudinis motu aliquid dicere, quæ eſt deviatio. Hanc priores qui terram in medio mundo detinent per eccentri ſimul cum epicycli declinatione fieri exiſtimant circa centrum terræ, maxime in apogæo vel perigæo conſtituto epicyclio. In Venere per ſextantem partis, in Borea ſemper, Mercurio vero per dodrantem ſemper in Auſtro, ut ante diximus. Nec tamen ſatis liquet, an æqualem ſemper eandemque voluerint eſſe talem orbium inclinationem, id enim numeri illorum indicant, dum jubent ſextam ſemper partem ſcrupulorum proportionalium accipi pro deviatione Veneris, Mercurij vero dodrantem. Quod locum non habet, niſi manſerit idem ſemper angulus inclinationis, prout ratio illorum ſcrupulorum exigit, in quo ſeſe fundant. Quin etiam manente eodem angulo non poterit intelligi, quomodo hæc latitudo illorum ſiderum a ſectione communi reſileat in eandem repente latitudinem, quam pridem reliquerit, niſi dicas id fieri per modum refractionis luminum, ut in opticis. Sed hic de motu agimus, qui inſtantaneus non eſt, ſed ipſi ſuapte natura commenſurabilis. Oportet igitur fateri librationem illis ineſſe, quæ faciat partes circuli permutari in diverſa,

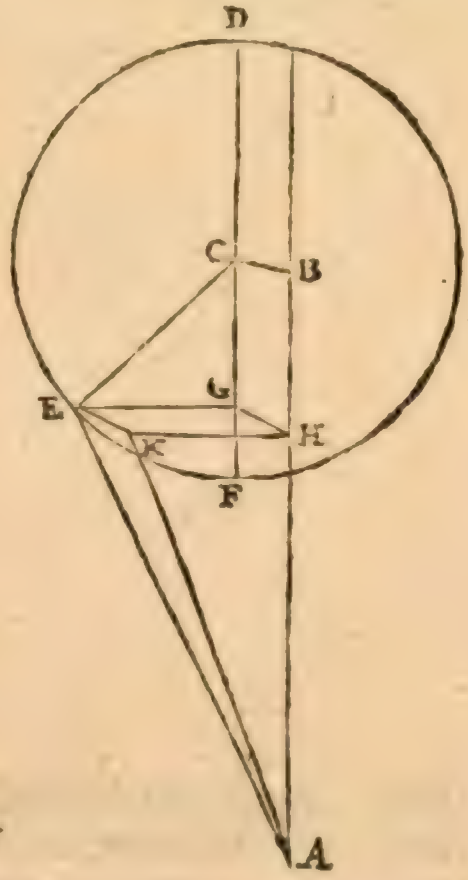
qualem exposuimus. Quam etiam sequi necesse est, ut illorum numeri per 5 partem unius gradus in Mercurio differant. Quo minus mirum videri debet, si secundum nostram quoque hypothesim variabilis est, nec adeo simplex hæc latitudo, non tamen apparentem producens errorem, quæ in omnibus differentijs sic potest discerni. Esto enim in subjecto plano ad signiferum recto communis sectio, in qua sit A centrum terræ, B centrum orbis, in maxima minimave terræ distantia, qui sit C D F, tanquam per polos ipsius orbis inclinati. Et quoniam in apogæo & perigæo, hoc est, in A B existente centro orbis, stella existit in deviatione maxima ubicunque fuerit, secundum circulum parallelum orbi: estque D F dimetiens paralleli ad C B E, dimetientem orbis, quorum communes ponuntur sectiones rectorum ad C D F planum. Secetur autem bifariam D F in G, eritque ipsum G centrum paralleli, & conjungantur B G, A G, A D & A F, ponamusque sub B A G angulum qui comprehendat sextantem unius gradus in summa deviatione Veneris. In trianguli igitur A B G, angulo recto B, habemus rationem laterum A B ad B G, ut 10000 ad 29, sed



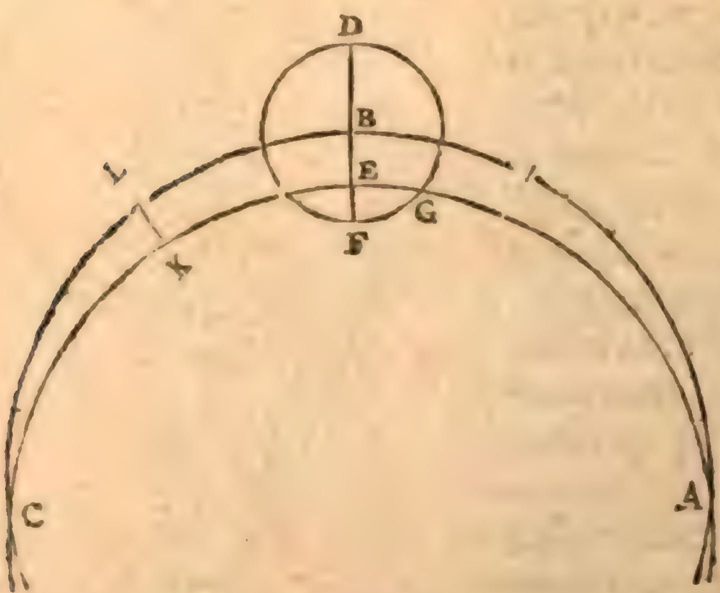
tota A B C earundem partium est 17193, & A E reliqua 2807, quarum etiam dimidiæ subtendentium dupla C D, & E F æquales sunt ipsi B G. Erunt igitur anguli C A D scrup. 6, & E A F scrup. fere 15, ab eo differentes qui sub B A G, illic scrup. duntaxat 4, hic 5, quæ plerunque contemnuntur ob exiguitatem. Erit igitur apparens deviatio Veneris in apogæo & perigæo ipsius constituta terra, modico major vel minor scrup. 10, in quacunque parte sui orbis stella fuerit. At in Mercurio cum statuerimus angulum B A G dodrantem unius gradus, & A B ad B G, ut 10000 ad 131, atque A B C 13573, & reliquum A E 6827, habebit qui sub C A D angulus scrupul. 33, E A F autem

scrup.

ſcrup. prope 70. Deſunt igitur illic ſcrupul. 12, hic abundant ſcrup. 15, attamen hæ differentiæ ſub radijs Solis ferè abſumuntur, priuſquam conſpectui noſtro emergat Mercurius, quamobrem apparentem ſolummodo eius deviationem ſecuti ſunt priſci, quaſi ſimplicem. Si quis nihilominus etiam latentes illos ſub Sole meatus laboris minime parte ſus exactam rationem ſequi voluerit, quomodo id fiat hoc modo oſtendemus. Id autem exempli gratia in Mercurio, eo quod inſigniorem faciat deviationem quam Venus. Sit enim A B recta linea in ſectione communi orbis ſtellæ & ſigniferi, dum terra quæſita fuerit in apogæo vel perigæo orbis ſtellæ. Ponamus autem A B lineam abſque diſcrimine part. 10000 quaſi longitudinem mediam inter maximam minimamque ut circa obliquationem fecimus. Deſcribatur autem circulus D E F, in C centro, orbi eccentro parallelus ſecundum C B diſtantiam, in quo parallelo ſtella tunc maximam deviationem facere intelligatur, & ſit dimetiens eius D C F, quam etiam oportebat eſſe ad A B, & ambæ lineæ in eodem plano, ad orbem ſtellæ recto. Aſſumatur ergo E F circumferentia part. verbi gratia, 45, ad quam ſcrutamur ſtellæ deviationem, & agantur perpendiculares E G ipſi C F, & ad ſubiectum orbis planum E K, G K, connexaque H K, compleatur parallelogrammum rectangulum, & coniungantur A E, A K, E C. Cum ergo B C fuerit in Mercurio ſecundum maximam deviationem part. 131, qualium ſit A B 10000, quarum eſt etiam C E 3573, eſtque triangulum rectangulum datorum angulorum, erit etiam latus E G, ſive K H earundem 2526, ſeb ablata B H, quæ æqualis eſt ipſi E G, ſive C G, relinquitur A H, 7474. Trianguli igitur A H K, datorum laterum rectum H angulum comprehendentium erit ſubtenſa



A K 7889 ſed æqualis ipſi C B ſive G H eſt talium 131. Igitur & in triangulo A K E, duobus lateribus A K, K E datis, K rectum comprehendentibus, datur angulus K A E reſpondens deviationi ad E F circumferentiam, quam quærebamus, quæ etiam parum diſcernitur ab obſervatis. Similiter in alijs & circa Venerem faciemus, conſignabimuſque in Canone ſubſcribendo. Quibus ſic expoſitis, pro eis quæ inter hos ſunt limites deviationibus tam Veneri, quam Mercurio Sexageſimas ſive ſcrup. proportionum adaptabimus. Sit enim circulus A B C orbis eccentri Veneris vel Mercurij, ſintque A C nodi huius latitudinis motus, B lineæ maximæ deviationis, quo facto centro circulus parvus deſcribatur D F G, cuius dimetiens D B F ſit pertranſverſum, per quem contingat libratio deviationis. Et quoniam poſitum eſt, quod exiſtente terra in apogæo vel perigæo orbis eccentri ſtellæ, ipſa ſtella maximam faciat deviationem, nempe in F ſigno, & circulus ipſam deferens tunc circulum parvum tangebat in F. Sit modo terra utcunque remota ab apogæo vel perigæo eccentri ſtellæ, ſecundum quem motum capiatur ſimilis circumferentia parvi circuli, quæ ſit F G, & deſcriptus A G C circulus, qui ſtellam defert parvum circulum, ſecabit & eius diametrum in E. Sitque ſtella in K, eritque E K circumferentia ipſi G F ſimilis iuxta hypotheſim, agatur etiam K L perpendicularis ad A B C circulum. Propoſitum eſt ex F G, E K, & B E, invenire magnitudinem K L, id eſt diſtantiam ſtellæ ab A B C circulo. Quoniam enim per F G circumferentiam, erit E G data, tanquam recta minime differens à circulari, & E F ſimiliter in partibus, quibus B F tota, & reliqua B E. Eſt autem B F ad B E, ſicut ſubtenſa dupli



C E

C E quadrangulum ad ſubtenſam dupli C K, atque B E ad KL. Si igitur ad numerum 60 poſuerimus, & B F, & etiam quæ ex centro C E, habebimus etiam B E in eiſdem, quæ cum in ſe multiplicata fuerit, & procreatum per 6 diviſum, habebimus K L ſcrup. proportionum E K circumferentiæ quæſita. Quæ etiam adſignavimus Canoni quinto, & ultimo loco, ut ſequitur.

Latitudines Saturni, Iovis, & Martis.

Numeri communes.		SATVRni latitud. Bor.		Aust.		IOVIS. Bor.		Aust.		MARTIS. Bor.		Aust.		Scrupula proportionum.	
Grad	Gra.	Gra.	scr.	Gra.	scru.	Gra.	scru.	Gra.	scru.	Gra.	scru.	Grad.	scr.		
3	357	2	3	2	2	1	6	1	5	0	6	0	5	59	48
6	354	2	4	2	2	1	7	1	5	0	7	0	5	59	36
9	351	2	4	2	3	1	7	1	5	0	9	0	6	59	6
12	348	2	5	2	3	1	8	1	6	0	9	0	6	58	36
15	345	2	5	2	3	1	8	1	6	0	10	0	8	57	48
18	342	2	6	2	3	1	8	1	6	0	11	0	8	57	0
21	339	2	6	2	4	1	9	1	7	0	12	0	9	56	48
24	336	2	7	2	4	1	9	1	7	0	13	0	9	54	36
27	333	2	8	2	5	1	10	1	8	0	14	0	10	53	18
30	330	2	8	2	5	1	10	1	8	0	14	0	11	52	0
33	327	2	9	2	6	1	11	1	9	0	15	0	11	50	12
36	324	2	10	2	7	1	11	1	9	0	16	0	12	48	24
39	321	2	10	2	7	1	12	1	10	0	17	0	12	46	24
42	318	2	11	2	8	1	12	1	10	0	18	0	13	44	24
45	315	2	11	2	9	1	13	1	11	0	19	0	15	42	12
48	312	2	12	2	10	1	13	1	11	0	20	0	16	40	0
51	309	2	13	2	11	1	14	1	12	0	22	0	18	37	36
54	306	2	14	2	12	1	14	1	13	0	23	0	20	35	12
57	303	2	15	2	13	1	15	1	14	0	25	0	22	32	36
60	300	2	16	2	15	1	16	1	16	0	27	0	24	30	0
63	297	2	17	2	16	1	17	1	17	0	29	0	25	27	12
66	294	2	18	2	18	1	18	1	18	0	31	0	27	24	24
69	291	2	20	2	19	1	19	1	19	0	33	0	29	21	24
72	288	2	21	2	21	1	21	1	21	0	35	0	31	18	24
75	285	2	22	2	22	1	22	1	22	0	37	0	34	15	24
78	282	2	24	2	24	1	24	1	24	0	40	0	37	12	24
81	279	2	25	2	26	1	25	1	25	0	42	0	39	9	24
84	276	2	27	2	27	1	27	1	27	0	45	0	42	6	24
87	273	2	28	2	28	1	28	1	28	0	48	0	45	3	12
90	270	2	30	2	30	1	30	1	30	0	51	0	49	0	0

Latitudines Saturni, Iovis & Martis.

Numeri communes.		SATVRni latitud.				IOVIS.				MARTIS.				Scrup. proportionum.	
		Bor.		Auſt.		Bor.		Auſt.		Bor.		Auſt.			
Gra.	Gra.	Gra.	ſcru	Gra.	ſcru.	Gra.	ſcru.	Gra.	ſcru.	Gra.	ſcru	Gra	ſcru.		
93	267	2	31	2	31	1	31	1	31	0	55	0	52	3	12
96	264	2	33	2	33	1	33	1	33	0	59	0	56	6	24
99	261	2	24	2	34	1	34	1	34	1	2	1	0	9	9
102	258	2	36	2	36	1	36	1	36	1	6	1	4	12	12
105	255	2	37	2	37	1	37	1	37	1	11	1	8	15	15
108	152	2	39	2	39	1	39	1	39	1	15	1	12	18	18
111	249	2	40	2	40	1	40	1	40	1	19	1	17	21	21
114	246	2	42	2	42	1	42	1	42	1	25	1	22	24	24
117	243	2	43	2	43	1	43	1	43	1	31	1	28	27	12
120	240	2	45	2	45	1	44	1	44	1	36	1	34	30	0
123	237	2	46	2	46	1	46	1	46	1	41	1	40	32	37
126	234	2	47	2	48	1	47	1	47	1	47	1	47	35	12
129	231	2	49	2	49	1	49	1	49	1	54	1	55	37	36
132	228	2	50	2	51	1	50	1	51	2	2	2	5	40	6
135	225	2	52	2	53	1	51	1	53	2	10	2	15	42	12
138	222	2	53	2	54	1	52	1	54	2	19	2	26	44	24
141	219	2	54	2	55	1	53	1	55	2	29	2	38	47	24
144	216	2	55	2	56	1	55	1	57	2	37	2	48	48	24
147	213	2	56	2	57	1	56	1	58	2	47	3	4	50	12
150	210	2	57	2	58	1	58	1	59	2	51	3	20	52	0
153	207	2	58	2	59	1	59	2	1	3	12	3	32	53	18
156	204	2	59	3	0	2	0	2	2	3	23	3	52	54	36
159	201	2	59	3	1	2	1	2	3	3	34	4	13	55	48
162	198	3	0	3	2	2	2	2	4	3	46	4	36	57	0
165	195	3	0	3	2	2	2	2	5	3	57	5	10	57	48
168	192	3	1	3	3	2	3	2	5	4	9	5	23	58	36
171	189	3	1	3	3	2	3	2	6	4	17	5	48	59	6
174	186	3	2	3	4	2	4	2	6	4	23	6	15	59	36
177	183	3	2	3	4	2	4	2	7	4	27	6	35	59	48
180	180	3	2	3	5	2	4	2	7	4	30	6	50	60	0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Anomalia commutationis dat triplices latitudines : & Anomalia Eccentri dat totidem scrupula proport. quibus æquantur latitudines.

Anom. eccentri & com. æquata.		VENERIS.						MERCVRII.						Scrupula proportionalia.	
		declinatio.		obliquatio		deviatio.		declinatio.		obliquatio		deviatio.			
Grad	Gra.	Gra.	scr.	Gra.	scru.	Gra.	scru.	Gra.	scru.	Gra.	scru.	Grad.	scr.		
3	357	1	2	0	4	0	7	1	45	0	5	0	33	59	36
6	354	1	2	0	8	0	7	1	45	0	11	0	33	59	12
9	351	1	1	0	12	0	7	1	45	0	16	0	33	58	25
12	348	1	1	0	16	0	7	1	44	0	22	0	33	57	14
15	345	1	0	0	21	0	7	1	44	0	27	0	33	55	41
18	342	1	0	0	25	0	7	1	43	0	33	0	33	54	9
21	339	0	59	0	29	0	7	1	42	0	38	0	33	52	12
24	336	0	59	0	33	0	7	1	40	0	44	0	34	49	43
27	333	0	58	0	37	0	7	1	38	0	49	0	34	47	21
30	330	0	57	0	41	0	8	1	36	0	55	0	34	45	4
33	327	0	56	0	45	0	8	1	34	1	0	0	34	42	0
36	324	0	55	0	49	0	8	1	30	1	6	0	34	39	15
39	321	0	53	0	53	0	8	1	27	1	11	0	35	35	53
42	318	0	51	0	57	0	8	1	23	1	16	0	35	32	51
45	315	0	49	1	1	0	8	1	19	1	21	0	35	29	41
48	312	0	46	1	5	0	8	1	15	1	26	0	36	26	40
51	309	0	44	1	9	0	8	1	11	1	31	0	36	23	34
54	306	0	41	1	13	0	8	1	8	1	35	0	36	20	39
57	303	0	38	1	17	0	8	1	4	1	40	0	37	17	40
60	300	0	35	1	20	0	8	0	59	1	44	0	38	15	0
63	297	0	32	1	24	0	8	0	54	1	48	0	38	12	20
66	294	0	29	1	28	0	9	0	49	1	52	0	39	9	55
69	291	0	26	1	32	0	9	0	44	1	56	0	39	7	38
72	288	0	23	1	35	0	9	0	38	2	0	0	40	5	39
75	285	0	20	1	38	0	9	0	32	2	3	0	41	3	57
78	282	0	16	1	42	0	9	0	26	2	7	0	42	2	34
81	279	0	12	1	46	0	9	0	21	2	10	0	42	1	28
84	276	0	8	1	50	0	10	0	16	2	14	0	43	0	40
87	273	0	4	1	54	0	10	0	8	2	17	0	44	0	10
90	270	0	0	1	57	0	10	0	0	2	20	0	45	0	0

Latitudines Veneris & Mercurij.

Anom. eccentri. & com. æquata.		VENERIS.			MERCVRII.			Scrup. pro-portio-nalia.
		declinatio.	obliquatio	deviatio.	declinatio.	obliquatio	deviatio.	
Gra.	Gra.	Gra. seru	Gra. seru.	Gra. seru.	Gra. seru.	Gra. seru	Gra. seru.	
93	267	0 5	2 0	0 10	0 8	2 23	0 45	0 10
96	264	0 10	2 3	0 10	0 15	2 25	0 46	0 40
99	261	0 15	2 6	0 10	0 23	2 27	0 47	1 28
102	258	0 20	2 9	0 11	0 31	2 28	0 48	2 34
105	255	0 26	2 12	0 11	0 40	2 29	0 48	3 57
108	152	0 32	2 15	0 11	0 48	2 29	0 49	5 39
111	249	0 38	2 17	0 11	0 57	2 30	0 50	7 38
114	246	0 44	2 20	0 11	1 6	2 30	0 51	9 55
117	243	0 50	2 22	0 11	1 16	2 30	0 51	12 20
120	240	0 59	2 24	0 12	1 25	2 29	0 52	15 0
123	237	1 8	2 26	0 12	1 35	2 28	0 53	17 40
126	234	1 18	2 27	0 12	1 45	2 26	0 54	20 39
129	231	1 28	2 29	0 12	1 55	2 23	0 55	23 34
132	228	1 38	2 30	0 12	2 6	2 20	0 56	26 40
135	225	1 48	2 30	0 13	2 16	2 16	0 57	29 41
138	222	1 59	2 30	0 13	2 27	2 11	0 57	32 51
141	219	2 11	2 29	0 13	2 37	2 6	0 58	35 53
144	216	2 25	2 28	0 13	2 47	2 0	0 59	39 25
147	213	2 43	2 26	0 13	2 57	1 53	1 0	42 0
150	210	3 3	2 22	0 13	3 7	1 46	1 1	45 4
153	207	3 23	2 18	0 13	3 17	1 38	1 2	47 21
156	204	3 44	2 12	0 14	3 26	1 29	1 3	49 43
159	201	4 5	2 4	0 14	3 34	1 20	1 4	52 12
162	198	4 26	1 55	0 14	3 42	1 10	1 5	54 9
165	195	4 49	1 42	0 14	3 48	0 59	1 6	55 41
168	192	5 13	1 27	0 14	3 54	0 48	1 7	57 14
171	189	5 36	1 9	0 14	3 58	0 36	1 7	58 25
174	186	5 52	0 48	0 14	4 2	0 24	1 8	59 12
177	183	6 7	0 25	0 14	4 4	0 12	1 9	59 36
180	180	6 22	0 0	0 14	4 5	0 0	1 10	60 0

CAP. IX.

De numeratione latitudinum quinque errantium.

MOdus autem ſupputandarum latitudinum quinque ſtellarum erraticarum per has tabulas eſt. Quoniam in Saturno, Ioue, & Marte anomaliam eccentri diſcretam, ſive æquatam, ad numeros communes comparabimus. Martis quidem ſuam qualis fuerit. Iovis autem facta prius ablatione 20 partium, Saturni vero additis 50 partibus. Quæ igitur occurrunt è regione ſexageſimæ, ſive ſcrupula proportionum ultimo loco poſita notabimus. Similiter per anomaliam commutationis diſcretam, numerum cuiuſque proprium, capiemus adiacentem latitudinem: primam quidem atque Boreãm, ſi ſcrupula proportionum ſuperiora fuerint, quod accidit dum anomalia eccentri minus quam 90 vel pluſquam 270 habuerit. Auſtrinam vero & ac ſequentem latitudinem ſi inferiora ſint ſcrupula proportionum, hoc eſt, ſi plus 90 vel minus 270 partes, in anomalia eccentri, qua intratur, fuiſſent. Si igitur alteram harum latitudinum per ſuas ſexageſimas multiplicemus, prodibit a circulo ſignorum diſtantia in Boream vel Auſtrum, iuxta denominationem circulorum aſſumptorum. Sed in Venere & Mercurio aſſumendæ ſunt primum per anomaliam commutationis diſcretam tres latitudines, declinationis, obliquationis, & deviationis occurrentes, quæ ſeorſim ſignentur, niſi quod in Mercurio reijciatur decima pars obliquationis, ſi anomalia eccentri & eius numerus inveniatur in ſuperiori parte tabulæ, vel addatur tantundem ſi in inferiori, & reliquum vel aggregatum ex eis ſervetur. Earum vero denominationes, an Boreæ Auſtrinæve fuerint, ſunt diſcernendæ. Quoniam ſi anomalia commutationis diſcreta fuerit in apogæo ſemicirculo, hoc eſt, minor 90 vel plus 270, eccentri quoque anomalia minor ſemicirculo: Aut rurſus ſi anomalia commutationis fuerit in circumferentia perigæa, nempe plus 15 ac minus 270 & anomalia eccentri ſemicirculo maior, erit declinatio Veneris Borea; Mercurij Auſtrina. Si vero anomalia commutationis in perigæa circumferentia exiſtente, eccentri anomalia ſemicirculo minor fuerit, vel commutationis anomalia in apogæa parte, & eccentri anomalia plus ſemicirculo, erit viciſſim declinatio Veneris Auſtrina, Mercurij Borea. In obliquatione

quatione vero, si anomalia commutationis semicirculo minor, & anomalia eccentri apogæa, aut anomalia commutationis maior semicirculo, & eccentri anomalia perigæa, erit obliquatio Veneris Borea, Mercurij Austrina, quæ etiam convertuntur. Deviationes autem semper manent Veneri Boreæ, Mercurio Austrinæ. Porro cum anomalia eccentri discreta, capiantur scrupula proportionum, omnibus quinque communia, quamvis tribus superioribus ascripta, quæ assignentur obliquationi, ac ultima deviationi. Post hæc additis eidem anomaliæ eccentri 90 gradibus, cum ipso aggregato iterum scrupula proportionum communia, quæ occurrunt, applicando latitudini declinationis. His omnibus in ordinem sic positis, multiplicentur singulæ tres latitudines expositæ, per sua quæque scrupula proportionum, & exibunt ipsæ pro loco & tempore omnes examinatæ. Vt denique summam trium latitudinum in his duobus sideribus habeamus, si fuerint omnes unius nominis, simul aggregantur, sin minus, duo saltem, quæ eiusdem sunt nominis coniunguntur, quæ prout maiores minoresve fuerint, tertiæ latitudini diversæ ab invicem auferantur, & remanebit præpollens latitudo quæsita.

Notæ.

Tabularum præcedentium usus satis dilucide a Copernico traditur, sed lux haud parva hisce præceptis accedet si exempla subjecerimus.

Annno Christi 1620 kal. Aprilis Iuliani ipso meridie, Cracoviæ Polonorum loca planetarum juxta Copernici canones erunt hæc.

Saturni —— ——	♊	17.	42.
Iovis —— ——	♈	25.	38.
Martis —— ——	♉	2.	35.
Veneris —— ——	♉	20.	31.
Mercurij —— ——	♈	24.	3.

Anomaliæ coæquatæ per prosthaphæresin Eccentri sunt hæ:

		Sex.	*grad.*	*min.*
Saturni	*Eccentri*	2.	48.	
	Commutat.	5.	2.	
Iovis	*Eccentri*	3.	18.	32.
	Commutat.	5.	54.	

Eccentri

		Sex.	grad.	min.
Martis	*Eccentri*	4.	3.	37.
	Commutat.	5.	47.	
Veneris	*Eccentri*	5.	4.	33.
	Commutat.	1.	13.	0.
Mercurij	*Eccentri*	2.	16.	
	Commutat.	0.	23.	24.

Iam meminisse oportet per Anomaliam Eccentri dari Scrupula proportionalia: Sed latitudines quælibet sumuntur ope Anomaliæ commutationis.

Deinde Anomaliæ Eccentri Saturni & Iovis aptandæ sunt ante ingressum in tabulam, quemadmodum hoc loco movetur. quod etiam accidit in Venere & Mercurio. Sed Anomaliæ Commutationis nihil additur aut detrahitur.

Est igitur Anomalia Eccentri Satur. grad. 168, sed additis grad. 50 erit 218. Iovis Anomalia Ecc. est 198, 32, demtis vero grad 20 erit 178, 32. Martis anomalia Eccentri manet 244 proxime. E quibus numeris primum colligo latitudines esse austrinas, quia singulæ Anomaliæ sunt in parte perigæa Eccentri, hoc est majores quadrante circuli, & minores dodrante. quæ regula est perpetua in tribus superioribus planetis.

Ergo Saturni Anomalia 218 habet scrup. proport. 48. Ejusdem anomalia Commutat. grad. 302 habet latitudinem austrinam grad. 2, 13, cuius latitudinis pars congruens dictis scrupulis est grad. 1, 40 australis. tanta est Saturni latitudo in austrum.

Similiter Iovis anomalia Ecc. 178 dat scrupula proport. 59 $\frac{1}{2}$, eiusdemque anomalia commutationis 354, exhibet latitudinem australem gra. 1, 5. quæ tota servatur, quia scrupula sunt 60 fere.

Denique Martis anomalia Eccentri 244 dabit scrupula 27, & anomalia commutationis latitud. 0, 6 etiam in austrum, cuius latitudinis pars debita scrupulis 27 est 0, 3 fere. tantula est Martis latitudo versus polum australem.

In Venere & Mercurio plusculum est difficultatis, quia terræ sunt latitudines & totidem Scrupula proportionalia. Et quidem in Venere anomalia Commutationis 73 vel 72 docet declinationem esse 0, 23 obliquationem grad. 1, 35, deviationem 0, 9. Anomalia Eccentri 304 e canone priore excerpit scrupula 33, æquandæ obliquationi. Eadem anomalia e canone posteriori quæ inscribitur Veneri & Mercurio capit scrupula 18 æquandæ deviationi. Postremo si eidem anomaliæ 304 adieceris quadrantem circuli, & e summa 394 subduxeris circulum totum, cum residuo

duo 34 invenies e priore canone ſcrupula 50 æquandæ declinationi inſervientia.

E quibus conficiuntur latitudines coæquatæ, nempe.

Veneris	*Declinatio* ——	19	*auſtr.*
	Obliquatio ——	52	*bor.*
	Deviatio ——	3	*bor.*

Duæ boreales faciunt 55, undæ ſublatis 19 in auſtrum vergentibus reſtat latitudo borealis grad. 0, 36, juxta haſce Copernici tabulas.

In quam vero plagam vergant ſingulæ latitudines cognoſcitur ex regulis a Copernico adiunctis.

Poſtremo Mercurij anomalia commutationis grad. 23 vel 24, declinationem ſuppeditat grad. 1, 40 auſtral. Obliquationem 42 bor. cui addenda eſt pars decima, ut ſit 46 vel 47 min. additur, inquam, pars decima, quia anomalia eccentri 136 eſt maior quadrante, & minor dodrante. denique dicta anomalia commutationis, dat deviationem Mercurij 0, 34 auſtrinam. Scrupula proportionalia inveniuntur ſicut in Venere dictum eſt per anomaliam eccentri 136 & 226 auctam quadrante

		grad.	*min.*	*Scrup.*	*pars propor.*	
Mercurij	*Declinatio*	1.	40.	42.	1.	10. *auſtr.*
	Obliquatio	0.	47.	42.	0.	33. *bor.*
	Deviatio	0.	34.	30.	0.	17. *auſtr.*

Duæ auſtrales additæ faciunt 1, 27. unde ſublata boreali 33, remanet latitudo Mercurij auſtralis 0, 54, ſecundum tabulas Copernici.

Sunt igitur dicto anno Chriſti 1620 Kal. Aprilis planetarum latitudines inventæ Saturni grad. 1, 40 auſtr. Iovis 1, 5 auſtralis. Martis 0, 3 auſtr. Veneris 0, 36 ſeptentrionalis, Mercurij 0, 54 meridionalis. quod proponebatur quærendum.

Finis libri ſexti & ultimi Revolutionum.

NICOLAVS MVLERIVS

Lectori suo salutem precatur & fervens Astronomiæ studium.

QVandoquidem, amice Lector, nobilissima astrorum scientia duabus, ut sic loquar, columnis potissimum innititur, nempe longinqui temporis observationibus & geometricis rationibus: Nos haud leve operæ pretium facturi videbamur, si columnam illam priorem tantum non è luto erutam, & cura nostra priscino splendori nitorique restitutam hoc loco erexerimus. Nos in ea expurganda pari fide diligentiaque usi fuimus, qua totam Copernici togam fœdum in modum conspurcatam eluimus, cretaque geometrica dealbavimus. Vale ac fruere.

Quoniam in hoc observationum thesauro crebra occurrit mentio annorum Traiani, Adriani, & Antonini Imperatorum, qui anni sunt Ægyptiaci seu astronomici, visum est hic apponere epocharum istarum cum epocha Alexandri, simulque cum annis Christi connexionem.

Tab. Frisic. pag. 88.

	Anno Alexandri	*anno Christi.*		
Traiani	421.	97.	*Iulij*	30.
Adriani	440.	116.	*Iulij*	25.
Antonini	461.	137.	*Iulij*	20.

Hoc est, annus primus Traiani est annus Alexandri quadringentesimus vigesimus primus, omnibus partibus suis cum illo consentiens: Cujus anni principium fuit anno Christi nonagesimo septimo, à meridie diei trigesimi mensis Iulij, & ita de cæteris.

Ab Alexandri epocha ad epocham Christi sunt anni æquabiles 323, dies 130 horæ 12.

ASTRONOMICARVM OBSERVATIONVM THESAVRVS,

E scriptis Nic. Copernici collectus:

Servata serie qua usus fuit Copernicus.

Observationes stellarum fixarum.

Anni Periodi Iulianæ.

Timocharis Alexandrinus anno Nabonassari quadringentesimo quinquagesimo quarto, anno Alexandri trigesimo, mensis Tybi, die quinto sequente sexto, initio horæ tertiæ noctis, Spicam observavit, quam Luna limbo suo ad ortum spectante tangere visa est. Pertransiit stella Lunam, secans tertiam partem diametri Lunaris versus septentrionem. Quo tempore, inquit Ptolemæus, Luna secundum veros motus occupabat Virginis partes 21 min. 21, latitudo vero eius versus meridiem erat part. 1 min. 50. Sed φαινόμενος, *sive apparens Lunæ locus erat Virg. 22 min. 12, latitudo apparens part. 2 proxime. Vnde colligitur Spica a trope Cancri distantiam fuisse grad. octoginta duorum cum triente: latitudinem vero fuisse grad. duorum versus meridiem.*

4420 *Martij 9 feria 7.*

Spicæ locus.

Hæc e Ptolemæo paulò fusius recitavimus, unaque mendum correximus. nam in Ptolemæi codice latitudo Lunæ dicitur fuisse part. 4 min. 50. vitiose pro gr. 1 min. 50. parallaxis enim latitudinem meridianam auget. Præterea motus latitudinis Lunaris erat sign. 11. gr. 9. sive grad. 339 a capite Draconis. Plenilunium hanc observationem præcessit horis 12 fere.

Rursus idem Timocharis anno Nabonassari quadringentesimo sexagesimo sexto, Alexandri anno quadragesimo secundo, mensis Thoth die septima, sequente octava, horis duabus min. 30 post mediam noctem tempore apparenti vel horis duabus tantum πρὸς τὰ ὁμαλὰ νυχθήμερα, *Lunam spectavit emergentem supra horizontem. Quo tempore Spica stringebat Lunæ limbum boreum. Porro Sol tum versabatur circiter medium Scorpij, Luna vero juxta veros motus a trope æstiva distabat partes 81 min. 30, hoc*

4431 *Novemb. 8. si q. 9.*

est

est occupabat Virginis 21, 30. & in Austrum vergebat gra. 2 min. 10. Sed φαινομένη, apparens longitudo Lunæ erat grad. 82 min. 30, latitudo φαινομένη grad. 2, 15. Quare Spicæ latitudo secundum hanc observationem fuit part. duarum in austrum. distantia vero a tropa æstiva part. 82 min. 30. ita ut annis duodecim progressa sit scrupula decem fere, secundum signorum zodiaci seriem.

Spicæ locus.

Timocharis stellam maxime boream in fronte Scorpij (quæ in signi descriptione primum locum tenet) observavit anno Alexandri trigesimo mensis Paophi die 16 sequente 17 horis æquinoctialibus tribus min. 26 tempore apparenti, vel horis 3 min. 20 tempore æquato, post mediam noctem; quam stellam Luna limbo suo boreo contingere videbatur. Quo tempore Sol grad. 26 Sagittarij occupabat: Luna vero secundum veros motus a puncto æquinoctij autumnalis distabat grad. 31 min. 15, habebatque latitudinem septent. grad. 1, 20, sed locus φαινόμεν⊙ Lunæ, in longitudine erat grad. 32 exacte, in latitudine grad. 1 min. 5, (τȣ μέσȣ λέοντ⊙ μεσȣρανȣ̃ντ⊙) quare jam dicta Scorpij stella habuit longitudinem grad. 32 exacte, ab æquinoctio autumnali, cum latitudine grad. 1 min. 20. proxime.

P. I. 4419
Decemb. 20 seq. 21.

Scorpij stella.

NOTA.

Lunæ semidiameter est minut. 15, atque ideo latitudo apparens grad. 1, 5 addita semidiametro Lunæ constituit veram latitudinem stellæ grad. 1 min. 20.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

Hipparchus anno Nabonassari sexcentesimo vigesimo, Alexandri anno centesimo nonagesimo sexto, eam quæ in pectore Leonis Regulus vocatur invenit ab æstiva trope distantem grad. 29 min. 50.

4811.
98.
Ianuarij undecimo ante lucem.

Menelaus Geometra Romæ degens anno primo Traiani Imper. (qui est Alexandri annus quadringentesimus vigesimus primus) Mechir decimoquinto, sequente decimo sexto, hora decima noctes completa, sive horis æquinoctialibus quinque elapsis post mediam noctem, sub meridiano Romano, sed Alexandriæ fuissent horæ sex scrup. 20. Menelaus, inquam, dicto tempore observavit Spicam a Luna fuisse contectam. nusquam enim apparebat, sed hora undecima ad finem properante, cœpit stella conspici, Luna jam versus ortum paulo minus quantitate sui diametri progressa. Sol juxta canones erat in 20 Capric. Luna autem a meta æstiva aberat grad. 85 scru. 45, & latitudo eius in austrum vergens erat grad. 1 min. 20 proxime. Sed longitudo φαινομένη erat grad. 86 scrup. 15, latitudo vero partium duarum. Ergo Spicæ longitud. grad. 86, 15, sive Virg. 26 scrup. 15, latitudo

Spicæ locus.

titudo grad. 2, 0 in austrum. Tempus apparens hujus coniunctionis fuit hor. 6 cum triente, sed tempus æquatum hor. 6 min. 16 post mediam noctem respectu meridiani Alexandrini.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

Hallucinatus fuit Copernicus dum hanc observationem retulit ad annum Alexandri 422, & ad annum Christi 99, plus enim uno anno notavit, uti manifestum fit e Tabulis.

Rursus Menelaus eodem anno, mensis Mechyr die 18 sequente 19, horis 6 min. 10 post mediam noctem Romæ, vel hor. 7 scrup. 30 Alexandriæ, observavit unam trium stellarum, quæ in fronte Scorpij visuntur, maxime in boream acclivem a Lunæ centro tegi, ita ut cornu australe Lunæ unam rectam lineam efficeret cum duabus reliquis stellis. Quo tempore Luna secundum veros motus distabat a puncto æquinoctij autumnalis gra. 35 min. 20, habens latitudinem boream grad. 2 min. 10, sed apparenter Luna distantiam habebat gr. 35, 55, latitudinem gr. 1 min. 20. Is ipse igitur fuit dictæ stellæ locus. Quæ progressa est in longitudinem gr. 3 min. 55 annis 391. quare annis centum conficit grad. unum, inquit Ptolemæus.

4852. 139. Februar. 23.

Anno secundo Antonini, qui est Alexandri annus quadringentesimus sexagesimus secundus, nona die Pharmuthi, horis quinque cum dimidia hora a meridie, sub occasum Solis, cælum mediante ultima parte Tauri, Ptolemæus observavit apparentem distantiam Solis & Lunæ, eamque deprehendit fuisse gr. 92 cum octava parte. & post dimidiam horam, cum cæli fastigium superasset quarta pars Geminorum [*lego* septima] *Sole jam occaso, Luna & Cor Leonis distabant iuxta apparentiam gr. 57 scrup. 10.*

Sol tempore prioris observationis erat in Piscium tertio scrup. 3. Quare Lunæ locus φαινόμενος fuit in Gem 5 min. 10. dimidia hora huic loco addit min. 15, parallaxis vero adimit min. 5, quare visus seu apparens Lunæ locus tunc fuit Gem. 5 scr. 20, cui si adjeceris gra. 57 min. 10, dabitur locus stellæ in Leonis 2 min. 30. Distabat igitur Cor Leonis a meta æstiva gr. 32 mi. 30, quam Hipparchus ante annos 266 deprehenderat gr. 29 min. 50, differentia est gr. 2 min. 40. Quare stellæ annis 100 progrediuntur gr. unum teste Ptolemæo. Copernicus hanc historiam refert cap. 14 lib. 2.

Reguli locus.

Spicam Ptolemæus locavit in Virg. 26 scr. 40, Stellam vero boream in fronte Scorpij, in Scorpij 6 min. 20 in stellarum catalogo.

Anno 5591. 878.

Anno a morte Alexandri millesimo ducentesimo secundo, sive anno Christi octingentesimo septuagesimo octavo Albategnius Regulum deprehendit in gr. 14 min. 5 Leonis, & illam in fronte Scorpij, in gr. 17 min. 50 Scorpij. Manente ubique latitudine.

6228. 1315.

Tandem ipse Copernicus anno Christi millesimo quingentesimo decimoquinto

quinto Spicam deprehendit in 17 min. 14 Libræ, & post decennium in gr. 17 min. 21 Libræ. & quidem non facta comparatione ad Solem aut Lunam, sed ex observata stella distantia a polo Aequatoris, & præcognita distantia a polo zodiaci; ubi hæc probe nota fuerint, calculus locum stellæ faciet manifestum, si accesserit distantiæ polorum notitia.

Ex præcedentibus stellarum observationibus constat de inæquali stellarum fixarum motu, sive de anticipatione punctorum æquinoctialium & solstitialium.

A Timocharide ad Ptolemæum stellæ progressæ sunt gradum unum annis centum.

A Ptolemæi temporibus ad Albategnium tantundem viæ confecerunt annis sexaginta quinque fere.

Ab Albategnio ad Copernici tempora unus gradus debetur annis septuaginta uni.

Obliquitatis zodiaci observationes.

Copernicus eas ordine recitat in calce cap. 2 lib. 3.

Aequinoctiorum observationes priscæ & novæ.

Anni P. I. & anni Christi.

4567. Septemb. 27 ineunte.

Hipparchus vir φιλόπονος καὶ φιλαλήθης æquinoctium autumnale observavit anno ab obitu Alexandri centesimo septuagesimo septimo, tertia die intercalarium sequente quarta, media nocte. deficientibus duobus diebus & horis duodecim ad anni 177 complementum.

4852. 139. Septemb. 26 mane.

Ptolemæus item æquinoctium autumnale fuisse comperit anno tertio Antonini Imperatoris, anno Alexandri quadringentesimo sexagesimo tertio, mensis Athyr die nona, hora una min. 12 post ortum Solis, sive horis 19 min. 12 post meridiem diei octavæ.

Intervallum inter hasce observationes est annorum 285 dierum 70 hor. 7 min. 12.

4568. Martij die 24.

Rursus Hipparchus asserit æquinoctium vernum a se observatum fuisse anno Alexandri centesimo septuagesimo octavo, Mechir die vigesima septima πρωΐας, id est, mane in ortu Solis.

4853. 140. Martij 22.

Ptolemæus simile æquinoctium vernum annotavit anno Alexandri quadringentesimo sexagesimo tertio, mensis Pachon die septima, hora una scr. 12 post meridiem.

Intervallum temporis inter hasce observationes est annorum æquabilium 285, dierum 70, hor. 7, min. 12, idem quod supra.

Alba-

Albategni æquinoctium autumnale a se observatum testatur anno Alexandri millesimo ducentesimo sexto, ea nocte quæ sequebatur septimam diem mensis Pachon, horis septem min. 24 post occasum Solis, sive hora una min. 24 post mediam noctem Aratæ Syriæ, sed juxta meridianum Alexandrinum fuisset horis sex min. 44 post occasum Solis. Ergo intervallum temporis ab æquinoctio autumn. Ptolemæi ad hoc Albateni est annorum æquabilium 743, dierum 178 hor. 17 min. 32, unde anni Solaris quantitas ab Albategni definitur dierum 365 hor. 5 min. 46 sec. 24.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.
5595.
882.
Septemb. 18. sequente 19.

Copernicus Freuburgi observavit æquinoctium autumnale anno Christi millesimo quingentesimo decimoquinto, Septembris decima quarta, hora dimidia post ortum Solis. Alexandriæ fuisset sesquihora, Aratæ ho. 2 min. 10. Erat annus Alexandri millesimus octingentesimus quadragesimus, Paophi sexta. Vera præcessio æquinoctiorum erat grad. 27 min. 15.

6228.
1515.
Septemb. 14.

Anno sequenti, nempe anno Christi millesimo quingentesimo decimosexto, observavit Copernicus æquinoctium vernum Martij die undecimo horis quatuor min. viginti post medium noctis, sive post undecimi diei principium, Freuburgi, cujus meridianus congruit cum meridiano Cracoviensi, una hora occidentalior meridiano Alexandrino. Fuisset igitur Alexandriæ eodem anno ab obitu Alexandri, Pharmuthi quarto, horis septemdecim min. 20 post meridiem, sive Pharmuthi quinto illucescente.

6229.
1516.
Martij 11.

Intervallum temporis inter duo hæc a Copernico observata æquinoctia est dierum 178 hor. 21 scrup. 50.

Quare ab æquinoctio verno ad æquinoctium autumnale sunt dies 186 hor. octo. Copernic. lib. 3 cap. 16.

Et ab æquinoctio autumnali Hipparchi ad æquinoctium autumnale Copernici sunt anni æquabiles 1662, dies 37, hor. 7 min. 30.

Copernic. cap. 18. lib. 3.

Plura a Copernico non recensentur æquinoctia. Quamvis genius meus a repræhendendi studio plane sit alienus, præsertim si quis de repub. literaria bene fuerit meritus, tamen facere non possum, quin hoc loco patrociner Ptolemæo nostro, qui subinde vapulat innocens, nihilque commeritus. Vir summus atque adeo eruditorum nostri ævi columen lib. 5. Emendat. temp. pag. 406 & 407, de æquinoctiis differens circiter annum Periodi Iulian. 4480. Vides, *inquit*, manifestam ἀγνοίαν *[in Ptolemæi astronomia Solari]* nam secundum Ptolemæum neomenia Zygonos, *id est æquinoctium autumnale*, fuisset in kal. Octobris in anno communi. *Faciamus periculum. Anno Periodi Iulianæ 4477, quem ibi proponit vir summus, neomenia zygonos juxta Ptolemæum fuit Septembris die vigesimo sexto, horis fere octo a meridie. Erat is annus intercalaris. Iam per additionem hor. 5 scrup. 55 in singulos annos, dabuntur neomeniæ sequentes*

Ptolemæus assertus.

 secun-

secundum Ptolemaum, nempe anno 4478 Septemb. 26 horis 13 min. 55 a meridie. Anno 4479, horis 19, min. 50. hoc est die vigesimo septimo, mane hora una min. 50 post ortum Solis. denique anno 4480, Septembris die vigesimo septimo hora una cum dodrante post meridiem, qui est remotissimus a kal. septemb. terminus aequinoctij, hoc est, Aequinoctij autumnalis momentum secundum Ptolemaeum circa ista tempora, nec unquam post illa tempora excedit diem vigesimum septimum Septembris, horasque duas a meridie illius diei vigesimi septimi, sub meridiano Alexandrino. Quod monendum fuerat propter authoritatem eximij nostri Ptolemaei quam sartam tectam tueri & volumus & possumus beneficio tabularum recens ex ipsius principiis a nobis contextarum: salvo tamen honore summorum virorum, qui eiusmodi subsidio destituti perperam de Ptolemaeo iudicarunt.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

Lunae Eclipses & nonnullae aliae Lunae observationes a Copernico memoratae.

4846. 133. *Maij 6.*

PTolemaeus Lunae defectum Alexandriae observavit anno Adriani decimo septimo, anno Alexandri quadringentesimo quinquagesimo sexto, Payni die vigesimo labente, horis undecim cum quadrante horae post meridiem.

Sol erat in grad. 13 min. 15 Tauri.

4847. 134. Octobr. 20.

Secundam observavit eclipsim anno Adriani decimonono, Alexandri anno quadringentesimo quinquagesimo octavo, Chiac secundo, horis undecim a meridie, quod Cracoviae fuisset horis decem.

Sol erat in grad. 25 min. 10 Librae.

4849. 136. *Martij 6.*

Tertia Eclipsis a Ptolemaeo observata fuit anno Adriani vigesimo, Alexandri anno quadringentesimo quinquagesimo nono, Pharmuthi die decimo nono, horis sedecim post meridiem, sive Pharmuthi vigesimo horis quatuor post mediam noctem, more Romano.

Sol in grad. 14 min. 5 Piscium.

Tres Copernici Eclipses tribus praecedentibus oppositae.

6224. 1511. Octobr. 7.

COpernicus Eclipsim Lunae observavit anno Christi millesimo quingentesimo undecimo, Octobris die sexto transacto, & ineunte die septimo, hora

hora dimidia cum min. 5 post medium noctis. defecitque Luna tota. Erat annus Alexandri millesimus octingentesimus trigesimus sextus, Paophi 27, horis 12, min. 35 a meridie.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

Solis locus medius in grad. 24 min. 13 Libræ. locus verus gra. 22 min. 25.

Secundam observavit anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo secundo, mense Septembri, elapsis diebus quinque, & incunte die sexto, una hora cum triente post mediam noctem. Defecit tota. Erat annus Alexandri millesimus octingentesimus quadragesimus septimus, Thoth dies 29, hor. 13 min. 20 post meridiem diei vigesimi noni.

6235. 1522. *Septemb. 6.*

Sol medius in gr. 23 min. 49, Verus gra. 22 min. 12 Virginis.

Tertia Lunæ Eclipsis fuit anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo tertio, mense Augusto, exactis diebus viginti quinque, & inchoato die vigesimo sexto, horis 4 min. 25 post mediam noctem. Anno Alexandri millesimo octingentesimo quadragesimo octavo, Thoth decimo octavo horis 16 min. 25 a meridie.

6236. 1523. *Augusti 26.*

Sol medio motu in 13, 2. vero motu in 11, 21 Virginis.

Hipparchi observatio.

Ptol. lib. 5, cap. 5. Copern. lib. 4 cap. 10.

A*nno Alexandri centesimo nonagesimo septimo, mensis Payni die decimaseptima, horis tribus cum triente a meridie Rhodiensi transactis, Sol & Luna ex Hipparchi observatione distabant invicem gr. quadraginta octo min. sex. Solis locus tunc fuit in grad 10, min. 54 Cancri. Luna vero versabatur in 29 Leonis, non procul a nonagesimo gradu Signiferi. Sed Copernicus vult Solis locum fuisse in 10, 40 Cancri; Lunæ in 28, 37 Leonis, ita ut distantia fuerit grad. 47 min. 57. Nulla, inquit Ptolem. fuit Lunæ parallaxis in longitudinem.*

4587. *Iulij 7.*

Anno septimo Ptolemæi Philometoris, qui erat Alexandri annus centesimus quinquagesimus, Phamenoth die vigesimo septimo defecit Luna a principio horæ octavæ noctis ad finem horæ decimæ: Obscurabantur digiti septem diametri Lunaris a septentrione circa sectionem descendentem. Medium eclipseos fuit horis duabus cum triente a media nocte, respectu meridiani Alexandrini. Cracoviæ fuisset hor. 1 min. 20.

4540. *kal. Maij.*

Sol erat in 6 min. 4 Tauri.

Copernicus similem Lunæ defectum observavit anno Christi millesimo quingentesimo nono, Iunij die secundo, cujus medium erat horis undecim & scr. 45 post meridiem illius diei sub meridiano Cracoviensi. Deficiebant

6222. 1509. *Iunij 2.*

 digiti

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

digiti proximo octo lunaris diametri a parte austrina circa scandentem sectionem. Erat annus Alexandri millesimus octingentesimus trigesimus tertius Pauni 26.

Sol in 21 Geminorum.

6213. 1500. Novembr. 6.

Copernicus deinde memorat aliam Lunæ eclipsim a se Romæ observatam anno Christi millesimo quingentesimo, nocte inter quintum & sextum Novembris, horis duabus a media nocte. Sed Cracoviæ erant horæ duæ cum triente. Defecerunt digiti decem a parte borea. Erat annus Alexandri millesimus octingentesimus vigesimus quintus, Mensis Athyr dies 25, hor. 14 min. 20 post meridiem tempore apparenti; sed tempore æquali hor. 14 min. 16.

Sol in 23 min. 11 Scorpij.

Lunæ Parallaxis.

4848. 135. Kal. Octobr.

P*Tolemæus anno Alexandri quadringentesimo quinquagesimo nono mensis Athyr die decimo tertio, horis quinque min. 50 a meridie, cum Sol esset in gra. 5 min. 28 Libræ, deprehendit Lunæ parallaxin fuisse gra. 1 min. 7. Lunæ media a Sole distantia ex tabulis erat grad. 78 min. 13. Anomalia grad. 262 min. 20. Motus latitudinis grad. 354 scrup. 40. Prosthaphæresis adiectiva grad. 7 min. 26, & idcirco Lunæ locus verus in grad. 3 min. 9 Capricorni. Cujus ab æquatore declinatio est gra. 23 min. 49. Latitudinis motus coæquatus per dictam prosthaphæresim fuit grad. 2 min. 6, atque ideo latitudo Lunæ borea grad. 4 scrup. 59. Altitudo poli Alexandrini grad. 30 min. 58. Luna vero sub meridiano circulo videbatur ab horizontis polo distare grad. 50 scrup. 55, vel supra horizontem attolli grad. 39 min. 5 unde colligit parallaxin Lunæ fuisse grad. 1 min. 7 hoc pacto. addantur hi numeri 30, 58 & 23, 49, summa est grad. 54 min. 47, tantum oportebat Lunam a polo horizontis distare si caruisset latitudine. Sed demta latitudine remanet vera Lunæ distantia a dicto polo grad. 49 min. 48. Apparens autem distantia fuit 50, 55, uno gradu & min. 7 major, quam debebat.*

Duas alias de Lunæ parallaxi observationes a se habitas fuse narrat Copernicus in fine cap. 16 lib. 4.

E libro

E LIBRO V. COPERNICI.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

Tres acronycti Saturni a Ptolemæo obſervatæ.

PRima fuit anno undecimo Adriani menſis Pachon die ſeptima, ſequente octava, veſperi, ſive prima hora noctis. Erat annus Alexandri quadringenteſimus quinquageſimus. Annus Chriſti centeſimus vigeſimus ſeptimus, Martij 26 ſequente 27. Inventus eſt Saturnus in grad. 174 min. 40 a prima stella Arietis. Ptolemæus dicit fuiſſe in Libræ 1 ſcrup. 13.

4840. 127. Martij 26.

Secunda acronyctos Saturni a Ptolemæo obſervata fuit anno Adriani decimoſeptimo, Epiphi decima octava horis quatuor a meridie. Saturnus Soli oppoſitus in grad. 243 min. 3 ab Arietis stella. ſive ut Ptolemæus ait in Sagitt. 9 ſcrup. 40. Erat annus Alexandri quadringenteſimus quinquageſimus ſextus, annus Chriſti centeſimus trigeſimus tertius, Iulij tertio, horis quindecim poſt mediam noctem, Cracoviæ.

4846. 133. Iulij 3.

Tertia Saturni acronyctos a Ptolemæo refertur ad annum Adriani vigeſimum, Meſori die 24 ipſo meridie. ſed Cracoviæ erat horis undecim a media nocte. Fluebat tunc annus Alexandri quadringenteſimus quinquageſimus nonus, ad finem vergens, & annus Chriſti centeſimus trigeſimus ſextus, dies octavus Iulij. Saturnus isto momento repertus est in Capric. 14 min. 14 teſte Ptolemæo, vel ut noſter loquitur in grad. 277 ſcr. 37.

4849. 136. Iulij 8.

Tres acronycti Saturni quas Copernicus ipſe obſervavit.

PRima fuit anno Chriſti milleſimo quingenteſimo decimo quarto, Maij die quinto, hora una & quinta ante medium noctis, ſive horis decem min. 48 post meridiem diei quinti. Saturnus deprehenſus est in grad. 205 ſcrup. 24 a prima ſtella Arietis. Erat annus Alexandri milleſimus octingenteſimus trigeſimus octavus, Pachon vigeſimo nono.

6227. 1514. Maij 5.

Secundam Saturni acronycton obſervavit Copernicus anno Chriſti milleſimo quingenteſimo vigeſimo, die decimotertio Iulij, meridie. Saturnus erat in grad. 273 ſcr. 25. Erat annus Alexandri milleſimus octingenteſimus quadrageſimus quartus Meſori dies decimus.

6233. 1520. Iulij 13.

Tertia

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

6240. 1527. Octob. 16. *Tertia Saturni acronyctos fuit anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo septimo, Octobris decimo, horis sex scrup. 24, a media nocte. in septem scrupulis unius gradus a cornu Arietis. Erat annus Alexandri millesimus octingentesimus quinquagesimus secundus, Athyr quarto horis 18 scrup. 24, a meridie diei quarti.*

6227. 1514. Febr. 24. *Anno Christi millesimo quingentesimo decimoquarto, Februarij die vigesimoquarto, mane ante auroram, horis quinque post mediam noctem visus est Saturnus in grad. 209 a cornu Arietis. Erat annus Alexandri millesimus octingentesimus trigesimus octavus, Phamenoth decimononus, horis septem ante meridiem istius diei. Vel Phamenoth decimusoctavus, horis 17 a meridie.*

Iovis Acronycti tres e Ptolemæo.

4846. 133. Maij 17. sequente 18. *PRima Adriani anno decimoseptimo, primo die mensis Epiphi, una hora ante medium noctis sequentis, Alexandriæ, in partib. 226 scrupul. 33 a cornu Arietis, vel in 23 min. 11 Scorpij, uti Ptolemæus notatum reliquit. Annus erat Alexandri quadringentesimus quinquagesimus sextus. Annus vero Christi centesimus trigesimus tertius, Maij 17, sequente 18.*

4849. 136. August. 31. *Secunda acronyctos Iovis erat anno vigesimoprimo Adriani, Alexandri anno quadringentesimo sexagesimo, Paophi die decimotertio sequente decimoquarto, horis duabus ante medium noctis : in grad. 1 septem scrup. 54 Piscium, vel in grad. 331 min. 16 a cornu Arietis. Anno Christi centesimo trigesimo sexto, Augusti ultimo.*

4850. 137. Octob. 8. *Tertia acronyctos Iovis Ptolemæo visa fuit anno primo Antonini, anno Alexandri quadringentesimo sexagesimo primo, Athyr vigesimo sequente vigesimoprimo horis quinque post mediam noctem, Alexandriæ: anno Christi centesimo trigesimo septimo, Octobris octavo mane : In Arietis 14 minut. 23, vel in grad. 7 scrupul. 45 a stella prima Arietis.*

Tres aliæ acronycti Iovis a Copernico observatæ.

6233. 1520. Aprilis 30. *PRima Iovis acronyctos contigit anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo, ultimo die Aprilis, hora una ante meridiem, Cracoviæ, in grad.*

grad. 200 scrup. 28 a prima Arietis. Anno Alexandri millesimo octingentesimo, quadragesimo quarto, Pachon vigesimo sexto.

Iuxta tab. 26 nam ipso meridie unt scrup. 28.

Secunda anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo sexto, Novembris die vigesimo octavo, horis tribus a media nocte: In grad. 48 scrup. 34, anno Alexandri millesimo octingentesimo quinquagesimo primo, Choiac 23 horis 15 a meridie.

6239. 1526. Novem. 28.

Tertia acronyctos anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo nono, ipsis Kalend. Februarij horis novemdecim a media nocte transactis: in grad. 113 scrup. 44, anno Alexandri millesimo octingentesimo quinquagesimo tertio, Mechir trigesimo.

6242. 1529. Kal. Febru.

Anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo, die Februarij decimo octavo sex horis ante meridiem, Iupiter visus est obtinere gradus 205 scrupul. 9 a cornu Arietis: Anno Alexandri millesimo octingentesimo quadragesimo quarto, Phamenoth die decimo tertio, horis octodecim a meridie.

6233. 1520. Febru. 18.

Martis observationes tres acronychiæ, e Ptolemæo.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

Prima erat anno decimoquinto Adriani, anno Alexandri quadringentesimo quinquagesimo quarto, Tybi vigesimo sexto sequente vigesimo septimo, hora una post mediam noctem: In grad. 21 Geminorum, sive grad. 74 scrup. 20 a stella Arietis, Erat annus Christi centesimus trigesimus, Decemb. 14 sequente 15.

4843. 130. Decemb. 15.

Secundam notavit anno decimonono Adriani, (qui est Alexandri annus quadringentesimus quinquagesimus octavus) Pharmuthi sexta, sequente septima, horis tribus ante mediam noctem, in Leonis 28 scrupul. 50, sive in grad. 142 scrup. 10 ab Arietis cornu. currente anno Christi centesimo trigesimo quinto, Februarij 21 sequente 22.

4848. 135. Febru. 21.

Tertia Martis acronyctos fuit anno secundo Antonini (qui erat Alexandri annus quadringentesimus sexagesimus secundus) Epiphi die duodecima, sequente decimatertia, duabus horis ante mediam noctem: In Sagittarij [illegible] grad. 235 scrup. 54. Anno Christi centesimo [illegible] 27 sequente 28.

4852. 139. May. 27.

Ppp Totidem

Totidem acronychiæ obſervationes Martis a Copernico habitæ.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

6225. 1512. Iunij 5.

Prima fuit anno Chriſti milleſimo quingenteſimo duodecimo, Iunij quarto ſequente quinto, una hora poſt mediam noctem : in grad. 235 ſcru. 33, prout Sol in oppoſito erat in grad. 55 ſcrup. 33 a prima ſtella Arietis. Erat annus Alexandri milleſimus octingenteſimus trigeſimus ſextus, Payni 29 ſequente trigeſimo.

6231. 1518. Decemb. 12.

Secundam obſervavit anno Christi milleſimo quingenteſimo decimo octavo Decembris duodecimo, horis octo a meridie, in grad. 63 ſcrupul. 2, anno Alexandri milleſimo octingenteſimo quadrageſimo tertio, Tybi ſexto.

6236. 1523. Febr. 22.

Tertia Martis acronyctos fuit anno Christi milleſimo quingenteſimo vigeſimo tertio, Februarij vigeſimo ſecundo mane horis quinque poſt mediam noctem : in grad. 133 ſcrupul. 20, anno Alexandri milleſimo octingenteſimo quadrageſimo ſeptimo, Phamenoth decimo octavo horis ſeptemdecim a meridie.

6225. 1512. kal. Ianuar.

Anno Christi milleſimo quingenteſimo duodecimo ipſis kal. Ianuarij, hora ſexta matutina viſus eſt Mars in gra. 191 ſcrup. 28 a prima Arietis ſtella, cum latitudine borea ſcrup. 51. Anno Alexandri milleſimo octingenteſimo trigeſimo ſexto, Tybi 23, horis 18 a meridie.

Veneris obſervationes e Ptolemæo.

4845. 132. Martij 8.

Theon Mathematicus Venerem obſervavit in maxima a Sole diſtantia anno Adriani decimoſexto (qui eſt Alexandri quadringenteſimus quinquageſimus quintus) Pharmuthi vigeſima prima, prima hora noctis, anno Chriſti centeſimo trigeſimo ſecundo, Martij die octavo : eamque deprehendit in grad. 1 min. Tauri, diſtantem a medio loco Solis grad. 47 min. 15. Solis medius locus tunc fuit in Piſc. 14 min. 15, ſive in grad. 337 min. 41 a ſtella Arietis.

4853. 140. Iulij 30.

Ptolemæus Venerem matutinam obſervavit anno quarto Antonini (qui eſt Alexandri annus quadringenteſimus ſexageſimus quartus) Thoth undecimo ſequente duodecimo, anno Chriſti centeſimo quadrageſimo, Iulij die

die trigesimo mane. Venus visa fuit in Gemin. grad. 18 scrupul. 30. Solis medius locus in Leonis grad. 5 scrup. 45. Distantia igitur grad. 47 min. 15 ut supra.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

Rursus Venus matutina a Theone observata fuit anno Adriani duodecimo (qui est Alexandri annus quadringentesimus quinquagesimus primus) Athyr vigesimo primo sequente vigesimo secundo: anno Christi centesimo vigesimo septimo, Octobris duodecimo, mane. Sol medio motu obtinebat Libræ 17 min. 52. Venus visebatur in Virginis 0 scrup. 20. Distantia igitur grad. 47 scrup. 32.

4840. 127. Octob. 12.

Copernicus cap. 20 libr. 5, hanc Theonis observationem refert ad annum Adriani quartum, Athyr 20, Christi 119, servato eodem die anni. Sed Ptolemæus ad annum Adriani duodecimum. Ex tabulis idem propemodum colligitur motus Solis & motus Veneris.

Ptolemæus ipse Venerem vespertinam observavit anno Adriani vigesimo primo, (qui erat Alexandri quadringentesimus sexagesimus, Mechir nono vesperi: anno Christi centesimo trigesimo sexto, Decembris vigesimo quinto hora prima noctis. Medius locus Solis Capric. 2, 4. Veneris 19 min. 36 Aquarij. Distantia igitur grad. 47, min. 32.

4849. 136. Decemb. 25.

In Græco textu Ptolemæi legitur παρθένε pro αἰγοκέρω. cujusmodi sphalmata nos compluria in Ptolemæo correximus.

Iterum Theon Venerem matutinam observavit anno Adriani decimotertio (qui est Alexandri quadringentesimus quinquagesimus secundus) Epiphi secundo sequente tertio, anno Christi centesimo vigesimo nono Maij vigesimo, diluculo; in qua reperit extremum Veneris matutinæ limitem grad. 44, scr. 48, dum Sol esset medio motu in gr. 48 & dextante, sive uti Ptolemæus habet in gra. 25. 24 Tauri, & Venus apparens in gr. 4, ab Arietis cornu.

4842. 129. Maij 20.

Venerem vespertinam Ptolemæus observavit anno vigesimo primo Adriani Tybi secundo sequente tertio, anno Christi centesimo trigesimo sexto Novembris die decimooctavo hora prima noctis. Solis locus medius Scorpij 24, 30. Veneris locus apparens Capricorn. 12 50. Distantia grad. 47, 20.

4849. 136. Novemb. 18.

Anno Adriani decimooctavo, mensis Pharmuthi die secundo sequente tertio mane Veneris maxima a Sole distantia fuit grad. 43, minut. 35. anno

4847. 134. Febr. 27.

Annus Periodi Iul. & annus Christi.

35. anno Christi centesimo trigesimo quarto, Februarij die decimoseptimo, in diluculo. Solis locus medius in Aquarij 25, 30. Veneris apparens locus Capric. 11, 55.

4853. 140. Febru. 18.

Rursus anno tertio Antonini, Pharmuthi quarto sequente quinto, maxima Veneris vespertinæ distantia fuit grad. 48, 20. Anno Christi centesimo quadragesimo, Februarij die decimooctavo vesperi. Tunc Solis locus medius in aquarij 25, 30, uti supra Venus in Arietis 13, 50.

4442. Octob. 12. Illucescente.

Timochares Venerem observavit anno decimotertio Ptolemai Philadelphi, (qui erat Alexandri quinquagesimus secundus) Mesori decimoseptimo sequente decimooctavo, hora noctis ultima Venus visa fuit in Virginis 4 min. 10, sive in grad. 151, 30 a cornu Arietis.

6242. 1529. Martij 12.

Anno Christi millesimo quingentesimo vigesimo nono Martij duodecimo hor. 7, 34 a meridie Copernicus spectavit conjunctionem centralem Lunæ & Veneris. Verus Lunæ locus juxta canones Copernici tunc fuit in Tauri 7 scrup. 24, cum latitudine borea grad. 1 scrup. 13. At deducta parallaxi visus seu apparens locus fuit Tauri 6, 36, cum latitudine borea scrup. 41. atque idem Veneris vespertinæ locus apparens fuit, distantis a Solis loco medio grad. 37 scrup. 1, anno Alexandri millesimo octingentesimo quinquagesimo tertio, Pharmuthi nono.

Mercurij observationes in maxima a Solis locō medio distantia.

4851. 138. Iunij 4.

Ptolemæus observavit Mercurium anno primo Antonini, (qui est quadringentesimus sexagesimus primus) Epiphi 20 sequente 21, vesperi in septimo Cancri. Solis locus medius erat in Gemin. 10, 30. maxima igitur distantia grad. 26, 30. Erat annus Christi centesimus trigesimus octavus, Iunij quartus.

4854. 141. Februar. 2.

Eandem distantiam habuit Mercurius matutinus anno quarto Antonini (Alexandri anno quadringentesimo sexagesimo quarto.) Phamenoth decimooctavo, sequente decimonono, anno Christi centesimo quadragesimo primo, Februarij secundo, mane. Visus est Mercurius in Capricorni 13, 30. Solis locus medius Aquarij 10. Distantia igitur grad. 26, 30.

Anno

Anno Adriani decimo nono (qui est Alexandri quadringentesimus quinquagesimus octavus) Athyr die decimoquarto sequente decimoquinto mane: Anno Christi centesimo trigesimo quarto Octobris tertio, diluculo, maxima Mercurij a Sole distantia fuit grad. 19 scrup. 3. Spectabatur enim Mercurius in Virg. 20 scrup. 12, & Solis locus medius erat Libr. 9 scrup. 15. Annus Periodi Iul. & annus Christi. 4847. 134. Octob. 3.

Eodem anno Adriani, Pachon decimonono vesperi, anno Christi centesimo trigesimo quinto, Aprilis quinto, maxima distantia Mercurij fuit grad. 23 scrup. 15. Spectabatur enim Mercurius in Tauri 4 scrup. 20. Sol medius in Arietis 21, 5. 4848. 135. April. 5.

Theon anno decimo quarto Adriani (qui est Alexandri quadringentesimus quinquagesimus tertius) Mesori decimo octavo vesperi, Mercurij maximam a Sole distantiam deprehendit grad. 26, 15. Visebatur enim Mercurij sidus in Leonis 6, 20. Sol medius in Cancri 10, 5. 4843. 130. Iulij 4.

Anno secundo Antonini Mesori vigesimo primo, in diluculo, visus est Mercurius a Sole distare grad. 20 min. 15. Erat Mercurius in Gemin. 20, 5. Sol medius in Cancri 10, 20. Erat annus Christi centesimus trigesimus nonus, Iulij dies quintus, mane. In Græco Ptolemæi codice scribitur Mesori 23 sequente 24, mendose. rectius Copernicus. mendum satis arguit locus Solis. 4852. 139. Iulij 5.

Mercurium observare non licuit Copernico ob aëris prope vistulam crassitiem. Quare observationes aliunde mutuari coactus est.

Bernardus Waltherus Regiomontani discipulus Mercurium Norібergæ observavit anno Christi millesimo quadringentesimo nonagesimo primo, Septembris die nono mane, quinque horis post mediam noctem. Et vidit Mercurium in Virginis 13 scrup. 30 cum latitudine borea grad. 1 min. 50, eratque stella in principio occultationis matutinæ, dum per præcedentes dies continue decrevisset matutina. Solis locus medius juxta canones Copernici in grad. 149 scrup. 48 ab Ariete. Sed ab Aequinoctio verno in Virgin. 26 scrup. 47. unde distantia Mercurij grad. 13 min. 15 fere. 6204. 1491. Sept. 9. Anno Alexandri 1816. Thoth. 25.

Ioannes Schonerus Norimbergæ Mercurium vidit in Capric. 3. 20, cum latitudine boreali scrup. 45, anno Christi millesimo quingentesimo quarto, 6217. 1504.

Annus Periodi Iul. & annus Christi. * Capric.

*quarto, Ianuarij nono horis a media nocte sex cum dimidia, dum cælum ibi mediaret Scorpij 10. Solis locus medius ab æquinoctio verno juxta calculum Cop. in grad. 27 scrup. 7 * Aquarij. quem Mercurius matutinus præcedebat grad. 23 scrup. 42. Erat annus Alexandri 1828, Tybi 30 mane.*

6217. 1504.

Iterum Schonerus Mercurium observavit eodem anno, Martij die decimooctavo, horis 7 min. 30 a meridie, invenitque in Arietis 26 scrup. 6 boreum tribus fere gradibus, dum cælum Norimbergæ mediaret 25 Cancri. Quo tempore Solis locus medius ab æquinoctio in grad. 5 scrup. 39 Arietis, a quo Mercurius vespertinus aberat grad. 21 scrup. 17.

Anno Alexandri 1828 Pharmuthi nono.

Observatio ☿ antiqua.

Apud Ptolem. dicitur esse annus 21 secundum Dionysium Scorpionos 22.

ANno Ptolemæi Philadelphi vigesimoprimo (qui est annus Alexandri sexagesimus) Thoth decimooctavo sequente decimonono, diluculo Mercurius matutinus visus est in longit. grad. 210 scrup. 40, cum latitudine borea grad. 1 scrup. 50 fere. Vel Scorpionis 3 min. 20 proxime, Solis locus medius Scorpij 20 scrup. 50 juxta Ptol. Sed Copernicus habet grad. 228 min. 8.

Distantia stellæ matutinæ grad. 17, 28 crescens adhuc.

Erat annus Periodi Iul. 4449 Novembris die 15 diluculo.

Intervallum temporis ab hac observatione ad ultimam Schoneri est annorum æquabilium 1768 dierum ducentorum & scrup. 33.

QUo hæc Copernici Astronomia usui esse possit in prioribus seculis caput Olympiadum antecedentibus, visum est hoc loco apponere omnium motuum Astronomicorum radices ad initium Periodi Iulianæ, ad quam Chronologi omnes insignes eventus referunt. Et possunt anni istius Periodi facile converti in annos æquabiles juxta methodum in Tab. Frisicis a nobis traditam.

Radices

Radices mediorum motuum ad initium Periodi Iulianæ media nocte ante kalend. Ianuarij Freunburgi.				*Earundem motuum radices ad initium æræ Nabonassari meridie kal. Thoth, sub meridiano Cracoviensi.*		
	Sex.	*gr.*	*min.*	*Sex.*	*gr.*	*min.*
Præcess. Aequinoct.	4.	59.	46.	5.	55.	7.
Anomaliæ simpl. —	3.	52.	20.	4.	48.	25.
Solis simpl. — —	5.	2.	58.	5.	32.	54.
Solis composit. —	4.	2.	44.	5.	28.	0.
Anom. Solaris —	4.	33.	35.	4.	36.	40.
Lunæ a Sole — —	4.	4.	8.	1.	10.	36.
Anomal. Lunaris	1.	49.	55.	4.	28.	45.
Latitudinis a nodo —	2.	19.	58.	1.	24.	52.
Commutationum.						
Saturni — —	3.	54.	30.	0.	33.	31.
Iovis — — —	4.	2.	39.	2.	24.	32.
Martis — —	3.	10.	42.	5.	27.	11.
Veneris — —	1.	57.	20.	1.	9.	30.
Mercurij — —	3.	26.	58.	0.	15.	32.

Exemplum.

Sol ex sententia Scaligeri conditus est a Deo anno Periodi Iulianæ 764, die 22 Octobris, & 25 Octobr. fuit primum Sabbathum. Ab initio Periodi ad hoc tempus sunt anni æquabiles absoluti 764, & dies 120, sive annorum Sex. 12, anni 44, dierum Sex. 2. Quo tempore ex hisce radicibus & tabulis colliguntur hi motus,

Solis natalis.

	Sex.	*grad.*	*min.*
Præcessio æquinoct. —	5.	10.	25.
Anomalia æquinoct. —	5.	12.	27.
Solis simpl. — — —	3.	47.	56.
Anomal. Sol. — —	3.	13.	23.

Vera igitur præcessio æquinoct. 5, 11, 35. Verus motus Solis 3, 48, 12. Ergo distantia Solis a sectione verna fuit Sex. 2 grad. 59, 47 media nocte ante 22 Octobris. & circiter sextam matutinam fuit æquinoctij autumnalis momentum. quo Sol creatus esse existimatur.

Thesauri Astronomici, quo usus est Copernicus

FINIS.